

TREBALL FINAL DE MÀSTER

Gestió de Recursos Pesquers 2018



Estudiant: Frank Martín Jurado
Pla d'estudis: Màster Universitari en Enginyeria Informàtica
Àrea del treball final: Desenvolupament d'aplicacions web
Consultor: Ignasi Lorente Puchades
Professor: César Pablo Córcoles Briongos
Data de lliurament: 07-01-2019



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	Gestió de Recursos Pesquers 2018
Nom de l'autor:	Frank Martín Jurado
Nom del consultor/a:	Ignasi Lorente Puchades
Nom del PRA:	César Pablo Córcoles Briongos
Data de lliurament (mm/aaaa):	01/2019
Titulació o programa:	Màster en Enginyeria Informàtica
Àrea del Treball Final:	Desenvolupament d'aplicacions web
Idioma del treball:	Català
Paraules clau	Java, MVC, Spring
Resum del Treball:	
<p>El projecte consisteix en el desenvolupament d'una eina nova, la qual ha de permetre la gestió dels recursos pesquers amb els que compta una companyia pesquera per a planificar la seva activitat de pesca. Els recursos són: els vaixells de pesca, la tripulació dels vaixells, els molls del port que usen els vaixells, i les àrees de pesca. L'eina serveix tant per assignar als vaixells una tripulació, un moll, i una àrea de pesca, com per informar a la tripulació sobre en quin vaixell es troben assignats i quina és la tripulació, el moll, i l'àrea de pesca d'aquest vaixell.</p> <p>La companyia pesquera és el nostre client, i serà aquest qui ens informará de les seves necessitats i requisits. En aquest projecte utilitzarem la Metodologia de Desenvolupament en Cascada (Model Clàssic), per desenvolupar l'eina realitzarem les fases habituals: definició, anàlisi, disseny, implementació, realització de proves, implantació, i documentació al llarg d'aquestes fases. Al llarg del desenvolupament, sempre tindrem en compte les opinions del nostre client, amb el qual al final de cada etapa revisarem el treball realitzat, i si és necessari es realitzaran les correccions pertinents.</p> <p>L'eina informàtica serà una aplicació web de tipus Client/Servidor, gran part de la tecnologia emprada estarà basada en Java: Java Enterprise Edition (arquitectura), Spring Framework (patrons de disseny: Model Vista Controlador, i Data Access Object), i Apache Tomcat Server (Servidor d'Aplicacions Web). Altres tecnologies importants que seran emprades són: HTML 5, jQuery, CSS, i MySQL (motor de Base de Dades).</p>	

Abstract:

The project consists in the development of a new tool, which should allow the management of fishing resources which are used by a fishing company to plan its fishing activity. The resources are: fishing ships, ship crews, port docks used by ships, and fishing areas. The tool can be used not only to assign a crew, a dock, and a fishing area to the ships, but also to inform the crew about the ship that they are assigned and which is the crew, the dock, and the fishing area assigned to that ship.

The fishing company is our client, and it will be who will inform us about their needs and requirements. In this project we will use the Waterfall Development Methodology (Classic Model), in order to develop the tool we will perform the usual phases: definition, analysis, design, implementation, testing, installation, and documentation throughout these phases. We will always take into account the opinions of our client during the development, with whom at the end of each stage, we will check the work carried out, and if it would be necessary the appropriate corrections will be made.

The computer tool will be a client-server web application, a large part of the technology used will be based on Java: Java Enterprise Edition (architecture), Spring Framework (design patterns: Model View Controller, and Data Access Object), and Apache Tomcat Server (Web Application Server). Other important technologies that will be used are: HTML 5, jQuery, CSS, and MySQL (Database Engine).

Índex

1. Introducció	1
1.1 Context i justificació del Treball	1
1.2 Objectius del Treball	2
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	3
1.4 Planificació del Treball	4
2. Especificació i anàlisi dels requeriments	6
2.1 Introducció	6
2.2 Descripció del projecte.....	6
2.3 Especificació dels perfils, subsistemes, i les funcionalitats.....	8
2.4 Casos d'ús	11
2.5 Requeriments del maquinari i programari.	30
2.6 Requeriments de les interfícies d'usuari.....	30
3. Disseny.	31
3.1 Introducció.	31
3.2 Disseny arquitectònic.....	31
3.3 Diagrama estàtic de disseny: classes i jerarquies.	34
3.4 Diagrames de seqüència.	39
3.5 Disseny de la persistència.	49
3.6 Disseny de la interfície d'usuari.....	51
4. Implementació.....	55
4.1 Requeriments del programari.....	55
4.2 Eines emprades en el desenvolupament del programari.....	55
4.3 Distribució del programari en paquets.....	56
4.4 Qualitat del programari.	56
5. Verificació de l'aplicació	57
6. Valoració econòmica del projecte.....	58
7. Glossari.....	59
8. Bibliografia consultada	60
9. Annex 1. Manual de instal·lació de l'aplicació.	61
10. Annex 2. Manual de ús de l'aplicació.	61
11. Annex 3. Manual de qualitat de l'aplicació.....	61
12. Annex 4. Sentències DDL i DML.	61
13. Annex 5. Producte (fitxer de desplegament de l'aplicació).	61
14. Annex 6. Codi font de l'aplicació.	61
15. Annex 7. Documentació de l'aplicació de tipus Javadocs.....	61

Llista de figures

Figura 1. Model de desenvolupament en cascada.	3
Figura 2. Planificació del treball (Diagrama de Gantt).	4
Figura 3. Casos d'ús de l'administrador.	12
Figura 4. Casos d'ús del planificador.	13
Figura 5. Casos d'ús del tripulant.	14
Figura 6. Diagrama general de l'arquitectura del sistema.	31
Figura 7. Diagrama detallat de l'arquitectura del sistema.	32
Figura 8. Esquema del patró de disseny MVC.	33
Figura 9. Diagrama de classes de les entitats.	34
Figura 10. Diagrama de classes dels serveis.	35
Figura 11. Diagrama de classes dels controladors.	36
Figura 12. Diagrama de classes dels objectes DAO.	37
Figura 13. Diagrama de classes de les excepcions.	38
Figura 14. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Consulta d'usuari</i>	39
Figura 15. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Alta d'usuari</i>	40
Figura 16. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Modificació d'usuari</i>	41
Figura 17. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Canvi d'estat d'usuari</i>	42
Figura 18. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Consulta de vaixell</i>	43
Figura 19. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Assignació de tripulació a vaixell</i>	44
Figura 20. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Assignació d'àrea a vaixell</i>	45
Figura 21. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Assignació de moll a vaixell</i>	46
Figura 22. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Visualització d'informació d'un tripulant</i>	47
Figura 23. Diagrama de seqüència del cas d'ús <i>Visualització d'informació d'un vaixell</i>	48
Figura 24. Diagrama d'entitats relacionals de la Base de Dades.	50
Figura 25. Pantalla d'accés a l'aplicació web.	51
Figura 26. Pantalla d'alta d'usuari.	51
Figura 27. Pantalla d'assignació de tripulació a vaixell.	52
Figura 28. Pantalla d'assignació d'àrea a vaixell.	52
Figura 29. Pantalla d'assignació de moll a vaixell.	53
Figura 30. Pantalla d'informació del tripulant.	53
Figura 31. Pantalla d'informació del vaixell.	54

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

En les últimes dècades, s'ha pogut constatar com la major part de les grans companyies internacionals han aconseguit grans millores i avantatges, mitjançant la implantació de noves tecnologies del món informàtic en les seves gestions empresarials. No obstant això, també es pot observar com encara existeixen empreses, sobretot mitjanes i petites empreses, que no disposen de cap eina informàtica per a realitzar alguna de les seves gestions empresarials.

En concret, s'ha observat com algunes companyies pesqueres no disposen d'una eina informàtica per a la gestió dels seus recursos pesquers, sinó que encara utilitzen sistemes bastant rudimentaris (documentació en paper, comunicació només per telèfon i Fax, etc..).

El present treball neix de la idea de poder elaborar una eina informàtica de gestió de recursos, per a una companyia pesquera, amb la finalitat de que aquesta pugui aconseguir grans millores i avantatges (eficàcia, eficiència, seguretat i integritat en la gestió de les dades, etc..). L'eina ha de servir per a gestionar els recursos (vaixells, tripulació, molls als ports, i àrees de pesca), i també per a que el tripulant consulti a quin vaixell l'han assignat, la seva tripulació, el moll que usa el vaixell, i l'àrea de pesca assignada al vaixell.

A nivell personal, la finalitat principal del TFM (Treball Final de Màster) és la de posar en pràctica i demostrar l'assoliment dels coneixements teòrics i pràctics, adquirits durant la realització dels estudis universitaris de el Màster en Enginyeria Informàtica. L'àrea escollida del TFM és la del desenvolupament d'una aplicació web, per tant el punt de partida en la realització del TFM són els coneixements adquirits durant els estudis acadèmics relacionats amb les tècniques de desenvolupament de programari, les tècniques de disseny d'aplicacions informàtiques, les tècniques d'usabilitat, les tècniques per a la seguretat informàtica, les tècniques de disseny i gestió de Bases de Dades, i les tècniques de gestió de projectes informàtics.

La motivació principal, en la realització del projecte, és la de ser capaç de desenvolupar un projecte informàtic, partint de zero, i seguint una metodologia de treball per fases, en la qual s'apliquen tant els coneixements que he adquirit durant la realització dels meus estudis, com els coneixements nous que es van adquirint durant el procés d'investigació realitzat durant la realització del TFM.

El treball aportarà una eina informàtica que serà una solució adient per a satisfer les necessitats i requeriments del nostre client. El producte proporcionarà al nostre client millores i avantatges en el seu ús, respecte al actual sistema de gestió de recursos del nostre client. El producte tindrà un baix cost degut a l'ús de moltes tecnologies gratuïtes, i presentarà unes característiques adients (producte ben dissenyat, usable, segur, escalable, mantenible, eficaç, eficient, etc..). El producte serà elaborat fent ús dels meus coneixements inicials i de les tecnologies investigades com a mitjà per tal d'obtenir el producte final.

1.2 Objectius del Treball

▪ Els objectius primaris són els següents:

- Realitzar totes les fases d'un projecte informàtic, escollint en cada fase els procediments i les tecnologies més adients per a portar-lo a terme, i adquirir experiència en afrontar reptes derivats de la realització del projecte.
- Elaborar i presentar el producte final, demostrant que el producte satisfà les necessitats i els requeriments del nostre client.
- Realitzar un projecte que demostrï, tant l'assoliment dels coneixements adquirits durant els estudis realitzats, com també la meua capacitat per investigar noves tecnologies, i incorporar-les de forma adient en el projecte.
- Aprendre a utilitzar la tecnologia que ens proporciona el framework Spring sobre la Injecció de Dependències (Inversió de Control), donat el fet que mai abans he utilitzat aquesta tecnologia.
- Aprendre a utilitzar les tecnologies Spring JDBC, i Spring DAO, que ens proporciona el framework Spring, a fi de poder aplicar el patró de disseny DAO (Data Access Object) a l'eina informàtica, donat el fet que mai abans he utilitzat aquestes tecnologies.
- Aprendre a utilitzar la tecnologia Spring MVC proporcionada per el framework Spring, a fi de poder aplicar el patró de disseny MVC (Model Vista Controlador) a l'eina informàtica, donat el fet que mai abans he utilitzat aquesta tecnologia.

▪ Els objectius secundaris són els següents:

- Posar en pràctica coneixements adquirits en les assignatures relacionades amb la gestió de projectes informàtics.
- Posar en pràctica coneixements adquirits en les assignatures relacionades amb l'anàlisi, la modelació, el disseny de les aplicacions, la usabilitat, i el disseny de BBDD (Bases de Dades) relacionals.
- Posar en pràctica coneixements adquirits en les assignatures on he treballat amb el llenguatge de programació Java.
- Poder utilitzar coneixements adquirits en les assignatures relacionades amb la gestió de la seguretat informàtica.
- Poder utilitzar coneixements lingüístics d'Anglès adquirits en les assignatures on he treballat amb recursos (llibres, articles científics, etc..) que estaven escrits en Anglès.
- Poder utilitzar en la meua carrera laboral coneixements adquirits durant els meus estudis, i també els adquirits durant la realització del TFM.

1.3 Enfocament i mètode seguit

El nostre client no disposa de cap producte informàtic existent que es pugui adaptar, per tant hem de desenvolupar un producte nou.

A l'actualitat existeixen diverses alternatives per a desenvolupar l'eina informàtica, però descartem desenvolupar una aplicació mòbil (App) perquè no es pot garantir que tots els tripulants disposin d'un dispositiu intel·ligent adient (Smartphone, tablet, etc..) ni tampoc dels coneixements per instal·lar i utilitzar l'App en un dispositiu mòbil. En canvi, el nostre client ha explicat que disposa d'una sala, on habitualment es reuneixen els tripulants dels vaixells abans de cada jornada pesquera, la qual serà equipada amb un nombre suficient de terminals, per a que els tripulants puguin realitzar les seves consultes a l'aplicació web abans de començar la seva jornada pesquera.

En base a les necessitats del nostre client anteriorment descrites, s'ha decidit desenvolupar una eina informàtica nova que sigui una aplicació web de tipus Intranet, que presenti una arquitectura Client/Servidor per capes i modular, amb l'intenció de fer-la fàcil de mantenir i d'escalar.

En aquest projecte, en el que les tasques de desenvolupament a les diferents fases del projecte seran realitzades per una única persona (l'estudiant), i que es tracta d'un projecte d'una mida relativament petita, i on es preveu que els requeriments del client no canviïn durant el desenvolupament, s'ha decidit utilitzar la *Metodologia de Desenvolupament en Cascada (Model Clàssic)*, veure la figura 1. Les etapes es realitzaran de forma seqüencial, i els resultats d'una etapa seran l'entrada de l'etapa següent. El procés de documentació es realitzarà en paral·lel al llarg de les etapes de desenvolupament del projecte.

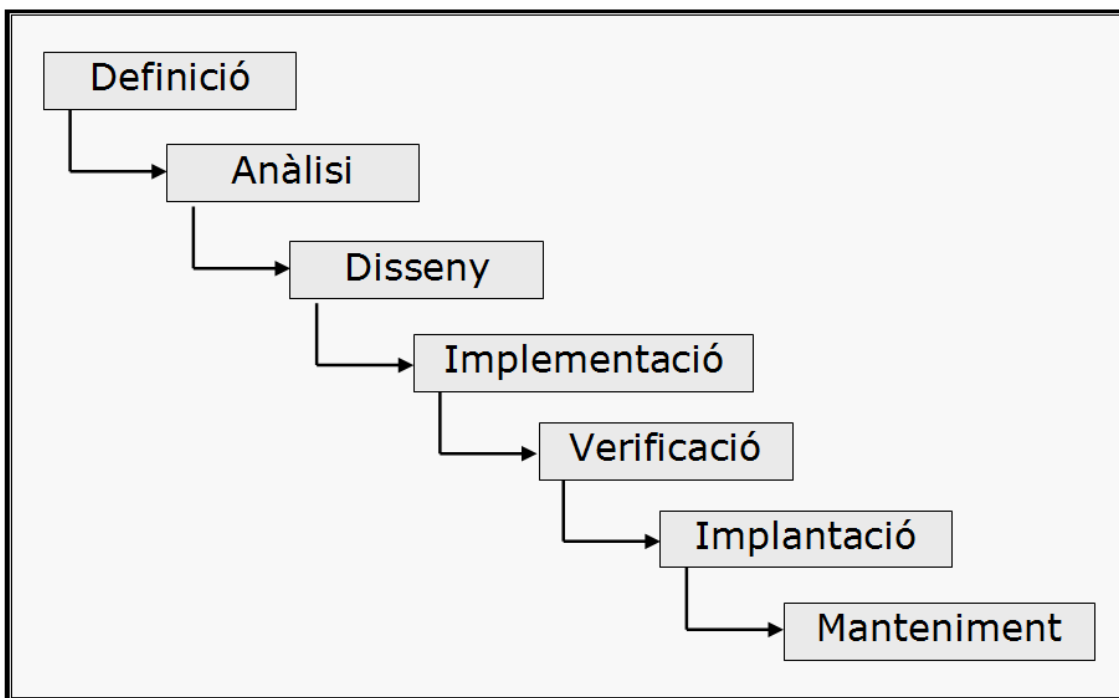


Figura 1. Model de desenvolupament en cascada.

1.4 Planificació del Treball

Els recursos que s'utilitzaran en aquest projecte seran els següents:

- **Recursos humans:** una persona (l'estudiant) realitzarà els rols següents: gestor de projecte (planificació i seguiment), analista, modelador, dissenyador, programador, verificador del programari, documentador, elaborador de les presentacions en format multimèdia, i participant en el debat final del TFM.
- **Programari:** Windows 7 de 64-bits (Sistema Operatiu), Apache OpenOffice 4 (paquet d'ofimàtica), PDFCreator (creador PDF), Notepad++ (editor de text), ArgoUML (eina de modelació), PSPad (editor CSS), Wireframe Sketcher (eina de maquetació), Google Chrome (navegador web), IDE Eclipse (Entorn Integrat de Desenvolupament), Java EE Software Development Kit, Spring Framework, llibreria jQuery, MySQL (motor de Base de Dades), i Apache Tomcat Server (Servidor d'Aplicacions Web).
- **Maquinari:** un ordinador portàtil (microprocessador Intel i7 de 4 nuclis amb la velocitat de processament de 2,3 - 3,2 GHz, memòria RAM de 8GB, i disc dur de 500 GB).
- **Infraestructura:** xarxa d'accés a Internet de fibra òptica, amb una amplada de banda de 100 Mbps.

A continuació es presenta el diagrama de Gantt on es poden veure les fites, i les tasques de cadascunes de les fites, així com les dates i la duració expressada en dies.

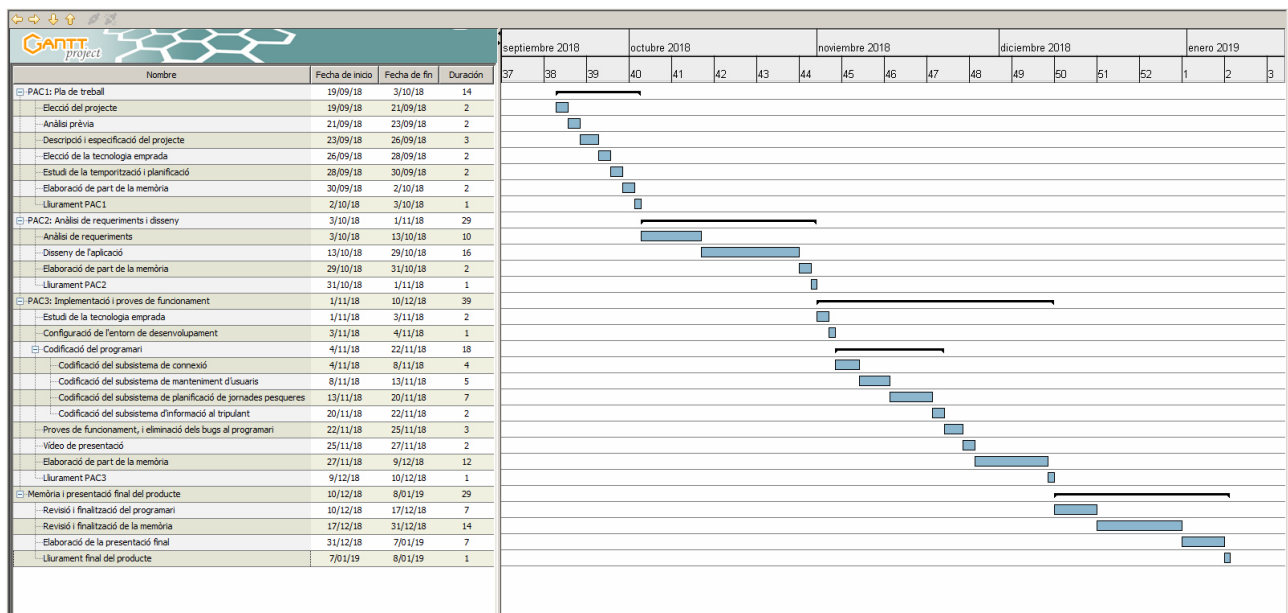


Figura 2. Planificació del treball (Diagrama de Gantt).

Aclariments:

- La duració de les tasques està expressada en dies, on cada dia representa una dedicació a la tasca d'un mínim de 4 hores fins a un màxim de 6 hores diàries en dies laborables, i d'un mínim de 4 hores fins a un màxim de 8 hores durant els caps de setmana.
- La intenció és la de dedicar més hores a qualsevol tasca que ho requereixi per tal d'assegurar la realització d'un bon seguiment de la planificació proposada en aquest apartat.

A continuació es mostra una taula que complementa el diagrama de Gantt presentat anteriorment. En aquesta taula es mostra, amb un major nivell de detall la duració de la codificació de les funcionalitats dels diferents subsistemes.

PLANIFICACIÓ DE LA CODIFICACIÓ DE LES FUNCIONITATS DELS SUBSISTEMES				
SUBSISTEMA DE CONNEXIÓ				
CODI	TASCA	DATA INICI	DATA FI	DURACIÓ
FN01	Validació al sistema	4/11/18	6/11/18	2 dies
FN02	Sortida del sistema	6/11/18	8/11/18	2 dies
SUBSISTEMA DE MANTENIMENT D'USUARIS				
CODI	TASCA	DATA INICI	DATA FI	DURACIÓ
FN03	Alta d'usuari	8/11/18	9/11/18	1 dia
FN04	Modificació d'usuari	9/11/18	10/11/18	1 dia
FN05	Canvi de l'estat de l'usuari	10/11/18	11/11/18	1 dia
FN06	Consulta d'usuari	11/11/18	11/11/18	0,5 dies
FN07	Visualització dels usuaris	11/11/18	12/11/18	0,5 dies
FN08	Canvi de contrasenya	12/11/18	13/11/18	1 dia
SUBSISTEMA DE PLANIFICACIÓ DE JORNADES PESQUERES				
CODI	TASCA	DATA INICI	DATA FI	DURACIÓ
FN09	Visualització dels vaixells	13/11/18	13/11/18	0,5 dies
FN10	Consulta de vaixell	13/11/18	14/11/18	0,5 dies
FN11	Assignació d'àrea a vaixell	14/11/18	15/11/18	1 dia
FN12	Modificar l'assignació d'àrea a vaixell	15/11/18	15/11/18	0,5 dies
FN13	Desfer l'assignació d'àrea a vaixell	15/11/18	16/11/18	0,5 dies
FN14	Assignació de moll a vaixell	16/11/18	17/11/18	1 dia
FN15	Modificar l'assignació de moll a vaixell	17/11/18	17/11/18	0,5 dies
FN16	Desfer l'assignació de moll a vaixell	17/11/18	18/11/18	0,5 dies
FN17	Assignació de tripulació a vaixell	18/11/18	19/11/18	1 dia
FN18	Modificar l'assignació de tripulació a vaixell	19/11/18	19/11/18	0,5 dies
FN19	Desfer l'assignació de tripulació a vaixell	19/11/18	20/11/18	0,5 dies
SUBSISTEMA D'INFORMACIÓ AL TRIPULANT				
CODI	TASCA	DATA INICI	DATA FI	DURACIÓ
FN20	Consulta d'informació del tripulant	20/11/18	21/11/18	1 dia
FN21	Consulta d'informació del vaixell	21/11/18	22/11/18	1 dia

2. Especificació i anàlisi dels requeriments

2.1 Introducció

A continuació es mostraran els apartats de la especificació i del anàlisi dels requeriments del projecte. En aquests apartats, primer es descriu la temàtica del projecte i els seus requeriments, i després es realitza un anàlisi dels requeriments del projecte.

2.2 Descripció del projecte

Les companyies pesqueres es dediquen a obtenir beneficis econòmics mitjançant la venda dels seus productes marins (peixos, crustacis, mol·luscs, etc.). Per aconseguir els seus productes marins realitzen jornades pesqueres. Les companyies pesqueres tenen la necessitat de poder gestionar de forma adient aquells recursos que destinen a la realització de les seves jornades pesqueres, aquests recursos són els següents:

- Els vaixells de pesca.
- La tripulació dels vaixells de pesca.
- L'àrea de pesca on cada tripulació de cada vaixell ha de realitzar la seva jornada pesquera.
- El moll del port que ha d'utilitzar cada vaixell a cada jornada pesquera.

En l'actualitat, el nostre client, que és una companyia pesquera de mida mitjana, disposa d'uns mecanismes rudimentaris per a la gestió dels seus recursos pesquers (documentació en paper, comunicació només per telèfon i Fax, etc.), per tant no disposa d'una eina informàtica que els permeti gestionar els seus recursos pesquers d'una forma eficaç i eficient.

El fet que el nostre client pugui disposar d'una eina informàtica per a la gestió dels recursos pesquers és un tema molt rellevant, donat que representa un gran avanç en comparació a l'ús d'altres mecanismes rudimentaris. L'ús, per part del client, d'una eina informàtica adaptada a les seves necessitats els permetrà gestionar els seus recursos oferint uns clars avantatges, respecte als mecanismes rudimentaris, alguns dels més importants són els següents:

- Seguretat: control d'accés a les dades (accés a les dades fent ús de identificadors, contrasenyes, i perfils d'usuari).
- Accés més ràpid i directe a l'informació: els treballadors podran accedir a la informació que han de consultar d'una forma molt més directa i ràpida.
- Comunicacions: permet una comunicació d'informació de forma més ràpida.
- Evitar errors en la gestió: el sistema de l'eina informàtica evita (no permet) que es pugui assignar un recurs que ja es trobi assignat, o bé que no estigui actiu.

- Evitar errors en les dades: als documents en paper es poden cometre molts tipus d'errors en les dades i més d'un cop, l'eina informàtica utilitza una Base de Dades que fa més fàcil controlar les dades i evitar errors en les dades.
- Eficàcia i eficiència: la gestió de dades digitals (consulta, modificació, etc..) al sistema informàtic és més eficaç i eficient que en documents en paper.
- Els requeriments funcionals que hauria de complir l'eina informàtica, per poder cobrir les necessitats del nostre client, són els següents:
 - El treballador que és administrador informàtic, ha de poder gestionar els usuaris de l'eina informàtica: donar d'alta un usuari, visualitzar els usuaris de l'eina informàtica, consultar les dades d'un usuari, modificar les dades d'un usuari (incloent perfils i contrasenyes), i canviar l'estat d'un usuari (usuari actiu, o usuari no actiu).
 - El treballador que és planificador, ha de poder realitzar l'assignació d'una tripulació a un vaixell, l'assignació d'un moll a un vaixell, i l'assignació d'una àrea de pesca a un vaixell. El planificador ha de poder modificar o desfer qualsevol de les assignacions prèviament realitzades, i també podrà modificar la seva contrasenya.
 - El treballador que és tripulant del vaixell, ha de poder accedir a l'eina informàtica per tal de poder consultar a quin vaixell l'han assignat, en quin moll estarà ubicat aquest vaixell, quina serà l'àrea de pesca, i quina serà la tripulació completa d'aquest vaixell. També podrà modificar la seva contrasenya.
- Altres requeriments que hauria de complir l'eina informàtica, per poder cobrir les necessitats del nostre client, són els següents:
 - La major part dels usuaris no tindran molts coneixements d'informàtica, així doncs l'eina informàtica haurà de ser bastant usable (disseny minimalista, senzilla d'utilitzar, que ofereixi ajudes, etc..).
 - L'eina ha de ser segura, donat el fet de que hi ha diversos tipus de treballadors, s'hauran d'utilitzar perfils d'usuari, i l'accés a l'eina s'haurà de realitzar utilitzant identificador d'usuari i contrasenya.
 - L'eina ha de ser robusta i oferir integritat, ha d'evitar que es puguin cometre errors en la gestió de recursos, i també garantir la integritat de les dades dins de la Base de Dades.
 - L'eina ha de ser mantenible, és important que es desenvolupi una eina informàtica que sigui fàcil de mantenir al llarg del temps.
 - L'eina ha de ser escalable, donat que existeix la possibilitat de que l'eina informàtica pugui ser ampliada en un futur.
 - L'eina ha de ser eficaç i eficient, donat que el nostre client espera que l'eina permeti gestionar els recursos amb un nivell d'eficàcia i eficiència que sigui acceptable.

2.3 Especificació dels perfils, subsistemes, i les funcionalitats.

En base a les necessitats i els requisits descrits anteriorment pel nostre client es poden detectar i extreure els perfils d'usuari, els subsistemes que componen l'aplicació web, i les funcionalitats que es realitzaran a cada subsistema.

▪ Els perfils d'usuari són els següents:

- Administrador: és l'usuari encarregat de realitzar el manteniment dels usuaris de l'aplicació web.

- Planificador: és l'usuari del departament de planificació, que realitza la tasca d'assignar els recursos pesquers que són necessaris per a la jornada pesquera.

- Tripulant: és l'usuari que forma part de la tripulació d'un vaixell, i que fa ús de l'aplicació web per a consultar a quin vaixell l'han assignat.

▪ Els quatre subsistemes que componen l'aplicació web són els següents:

- Subsistema de connexió: tots els usuaris faran ús d'aquest subsistema. Aquest subsistema serà el responsable d'autenticar a l'usuari que accedeixi a l'aplicació web, i també serà l'encarregat d'establir la connexió entre el client i el servidor.

- Subsistema de manteniment d'usuaris: només els usuaris administradors faran ús d'aquest subsistema. Aquest subsistema serà l'encarregat de permetre realitzar el manteniment dels usuaris del sistema.

- Subsistema de planificació de jornades pesqueres: només els usuaris planificadors faran ús d'aquest subsistema. Aquest subsistema serà l'encarregat de permetre al planificador de realitzar l'assignació de recursos pesquers, per tal de poder planificar les jornades pesqueres.

- Subsistema d'informació al tripulant: només els usuaris tripulants faran ús d'aquest subsistema. Aquest subsistema serà l'encarregat de permetre al tripulant d'accedir a l'informació referent al vaixell on l'han assignat (recursos assignats al vaixell, i informació del vaixell).

▪ Les funcionalitats de l'aplicació web per a cadascun dels subsistemes són les següents:

- Subsistema de connexió: serà responsable d'autenticar a l'usuari, i d'establir la connexió entre el client i el servidor. Tots els usuaris utilitzaran aquest subsistema per a realitzar les funcions següents:

- Accés al sistema: tots els usuaris realitzen aquesta funció per tal d'accedir al seu compte d'usuari. El sistema s'encarrega d'autenticar a l'usuari. Si s'autentica a l'usuari amb èxit llavors es permet l'accés de l'usuari al seu compte d'usuari, sinó no se li permet l'accés i se li mostra un missatge informatiu sobre el problema que s'hagi detectat.

- Sortida del sistema: tots els usuaris realitzen aquesta funció per tal de sortir del seu compte d'usuari. El sistema s'encarrega de tancar el compte de l'usuari i de tornar a la pantalla d'accés als usuaris.

- Subsistema de manteniment d'usuaris: serà el subsistema que permetrà als usuaris amb perfil d'administrador realitzar les funcions següents:

- Alta d'usuari: l'usuari administrador podrà donar d'alta a un nou usuari dins del sistema.
- Modificació d'usuari: l'usuari administrador podrà cercar un usuari, i després modificar les dades de l'usuari dins del sistema.
- Canvi de l'estat de l'usuari: l'usuari administrador podrà cercar un usuari, i després modificar el seu estat, ja sigui activant-lo o desactivant-lo (baixa lògica). Els usuaris activats corresponen a treballadors en actiu, mentre que els usuaris desactivats corresponen a treballadors no actius.
- Consulta d'usuari: l'usuari administrador podrà cercar un usuari, i consultar les seves dades dins del sistema.
- Visualització dels usuaris: l'usuari administrador podrà veure un llistat de tots els usuaris registrats dins del sistema.

Aquest subsistema també s'encarregarà de permetre el canvi de contrasenya als usuaris amb els perfils de planificador i de tripulant, quan aquests usuaris triïn aquesta opció dintre del seu compte particular.

- Subsistema de planificació de jornades pesqueres: serà el subsistema que permetrà als usuaris amb perfil de planificador realitzar les funcions següents:

- Visualització dels vaixells: l'usuari planificador podrà veure un llistat de tots els vaixells registrats dins del sistema amb la seva informació més rellevant.
- Consulta de vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i consultar les seves dades (dades del vaixell, i recursos assignats al vaixell) dins del sistema.
- Assignació d'àrea a vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i assignar-li una àrea de pesca.
- Modificar l'assignació d'àrea a vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i modificar l'àrea de pesca que tingui assignada el vaixell, canviant-la per una altra àrea de pesca.
- Desfer l'assignació d'àrea a vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i treure l'àrea de pesca que tingui assignada el vaixell.
- Assignació de moll a vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i assignar-li un moll del port.
- Modificar l'assignació de moll a vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i modificar el moll que tingui assignat el vaixell, canviant-lo per un altre moll del port.

- Desfer l'assignació de moll a vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i treure el moll que tingui assignat el vaixell.
- Assignació de tripulació a vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i assignar-li una tripulació.
- Modificar l'assignació de tripulació a vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i modificar la tripulació que tingui assignada el vaixell, canviant-la per una altra tripulació.
- Desfer l'assignació de tripulació a vaixell: l'usuari planificador podrà cercar un vaixell, i treure la tripulació que tingui assignada el vaixell.
- Canvi de contrasenya: l'usuari planificador podrà modificar la contrasenya que utilitza per l'accés al sistema. *Aclariment: aquesta funció es delegarà al subsistema de manteniment d'usuaris.*

Els usuaris amb perfil de planificador, tenen la responsabilitat i l'obligació de realitzar l'assignació de recursos pesquers com a mínim dues hores abans del començament de la jornada pesquera.

- Subsistema d'informació al tripulant: serà el subsistema que permetrà als usuaris amb perfil de tripulant realitzar les funcions següents:

- Consulta d'informació del tripulant: l'usuari tripulant podrà consultar la informació bàsica sobre el vaixell on l'han assignat (identificació del vaixell, número del moll on estarà ubicat el vaixell, i la identificació de l'àrea pesquera on el vaixell realitzarà la seva jornada pesquera).
- Consulta d'informació del vaixell: l'usuari tripulant podrà consultar les dades del vaixell on estigui assignat, (totes les dades del vaixell, i tots els recursos assignats, incloent la tripulació del vaixell al complet).
- Canvi de contrasenya: l'usuari tripulant podrà modificar la contrasenya que utilitza per l'accés al sistema. *Aclariment: aquesta funció es delegarà al subsistema de manteniment d'usuaris.*

Els usuaris amb perfil de tripulant tenen com obligació consultar diàriament quin és el vaixell que tenen assignats, la seva ubicació en el moll, i l'àrea de pesca, aquest subsistema està pensat per a assolir aquest objectiu.

2.4 Casos d'ús

2.4.1 Classificació dels actors del sistema.

El sistema permetrà realitzar diferents tasques en funció de quin sigui el tipus d'usuari que hagi accedit al mateix, és a dir, cada tipus d'usuari tindrà un rol assignat que li donarà accés a les diferents funcionalitats de l'aplicació. Per tant a l'hora d'analitzar els requeriments d'aquest sistema és essencial el poder classificar els diferents actors que participaran dins d'aquest.

En el sistema es contemplen tres tipus d'usuari diferents, que són els següents:

- **Administrador:** és un membre del departament informàtic de la companyia pesquera, i la seva tasca és la de realitzar el manteniment dels usuaris que poden accedir a l'aplicació informàtica que gestiona la planificació i la informació de les jornades pesqueres.
- **Planificador:** és un membre del departament de planificació de la companyia pesquera, la seva tasca és la de planificar les jornades pesqueres, lo que significa gestionar els recursos pesquers: vaixells, tripulació, molls del port, i àrees pesqueres.
- **Tripulant:** és un membre de la tripulació d'un vaixell de la companyia pesquera, utilitza l'aplicació per consultar a quin vaixell li han assignat, quina és la tripulació del vaixell, en quin moll del port estarà ubicat el vaixell, i quina serà l'area de pesca del vaixell.

2.4.2 Casos d'ús dels actors.

A continuació es mostraran diferents diagrames de casos d'ús de cada tipus d'usuari (actor) dins del sistema. Un actor és un conjunt de papers d'una entitat exterior en relació amb el sistema de programari considerat. Els diagrames de casos d'ús serveixen per a mostrar les funcions d'un sistema de programari des del punt de vista de les seves interaccions amb l'exterior.

2.4.2.1 Casos d'ús de l'administrador.

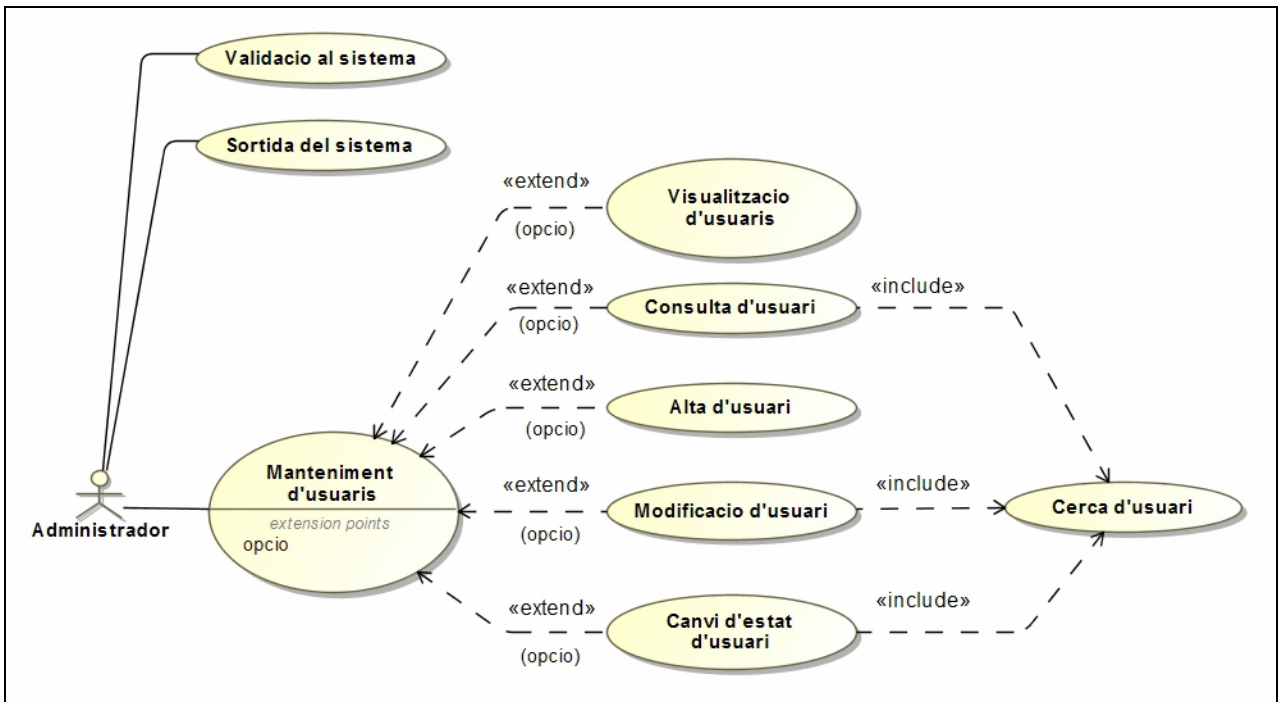


Figura 3. Casos d'ús de l'administrador.

2.4.2.2 Casos d'ús del planificador.

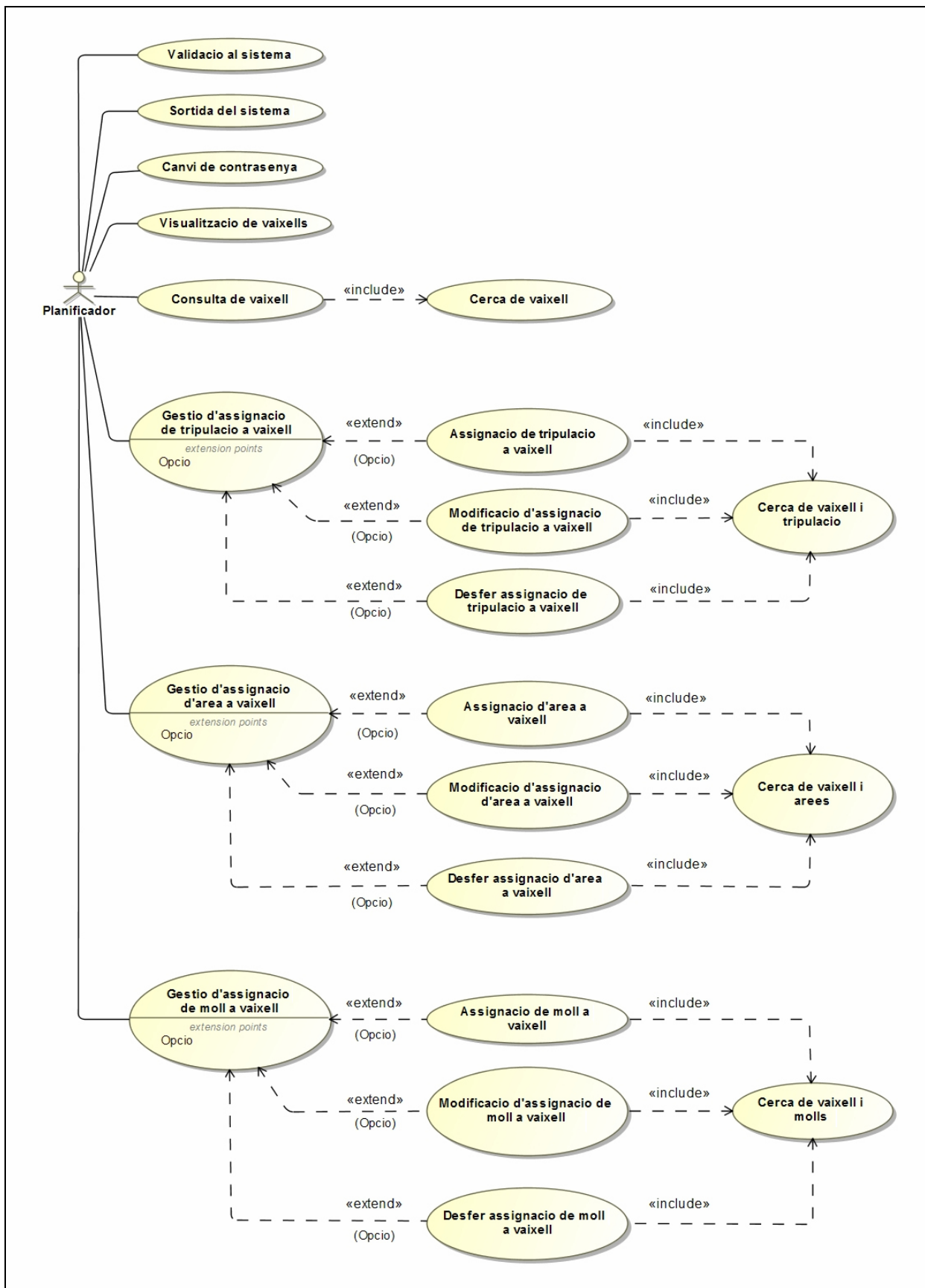


Figura 4. Casos d'ús del planificador.

2.4.2.3 Casos d'ús del tripulant.

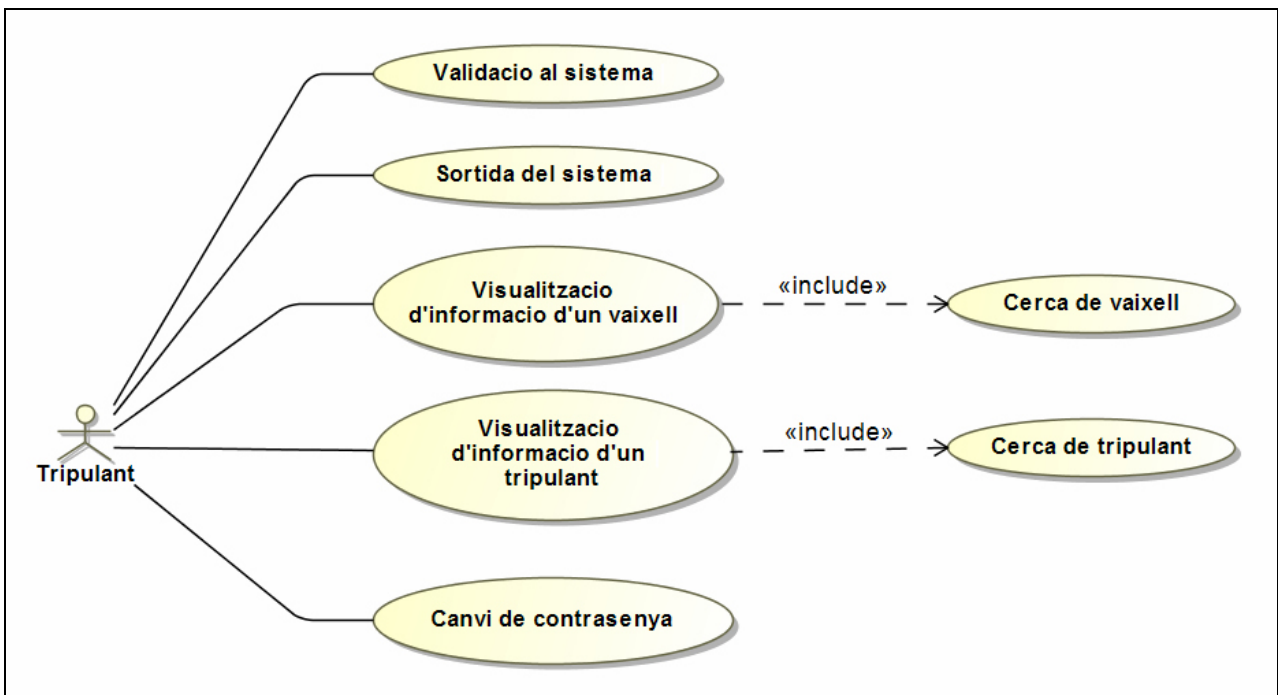


Figura 5. Casos d'ús del tripulant.

2.4.3 Descripció dels casos d'ús dels actors.

2.4.3.1 Cas d'ús validació al sistema.

Nom del cas d'ús	Validació al sistema.
Casos d'ús relacionats	Cap.
Actors que hi intervenen	Administrador, Planificador, i Tripulant.
Descripció	Qualsevol dels usuaris de l'aplicació, en intentar accedir al sistema, ha de proporcionar el seu identificador i la seva contrasenya. El sistema ha de validar l'identificador i la contrasenya d'usuari per tal de permetre accedir a l'usuari dins del sistema, també comprovarà que l'usuari està actiu. En cas de que la validació sigui correcta l'usuari accedirà al sistema, en cas contrari el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent.

2.4.3.2 Cas d'ús sortida del sistema.

Nom del cas d'ús	Sortida del sistema.
Casos d'ús relacionats	Cap.
Actors que hi intervenen	Administrador, Planificador, i Tripulant.
Descripció	Qualsevol dels usuaris de l'aplicació que estigui fent ús d'aquesta disposarà d'una opció per a sortir del sistema. Quan l'usuari surti del sistema es tancarà la sessió d'aquest usuari, evitant així que qualsevol altre persona pugui tenir accés al compte d'aquest usuari. En sortir del sistema es mostrarà a l'usuari un missatge informatiu que confirmi aquesta acció.

2.4.3.3 Cas d'ús manteniment d'usuaris.

Nom del cas d'ús	Manteniment d'usuaris.
Casos d'ús relacionats	Visualització d'usuaris, Consulta d'usuari, Alta d'usuari, Modificació d'usuari, i Canvi d'estat d'usuari.
Actors que hi intervenen	Administrador.
Descripció	Quan un administrador accedeixi a l'aplicació podrà realitzar el manteniment dels usuaris de l'aplicació. El manteniment dels usuaris consisteix en poder realitzar les accions contemplades als casos d'ús de " <i>Visualització d'usuaris</i> ", " <i>Consulta d'usuari</i> ", " <i>Alta d'usuari</i> ", " <i>Modificació d'usuari</i> ", i " <i>Canvi d'estat d'usuari</i> ".

2.4.3.4 Cas d'ús visualització d'usuaris.

Nom del cas d'ús	Visualització d'usuaris.
Casos d'ús relacionats	Manteniment d'usuaris.
Actors que hi intervenen	Administrador.
Descripció	Quan un administrador validat al sistema vulgui visualitzar un llistat dels usuaris de l'aplicació, accedirà a l'apartat corresponent. Tot seguit el sistema realitzarà una cerca de tots els usuaris que estiguin enregistrats dins del sistema i els mostrarà a l'usuari dins d'un llistat en pantalla.

2.4.3.5 Cas d'ús consulta d'usuari.

Nom del cas d'ús	Consulta d'usuari.
Casos d'ús relacionats	Manteniment d'usuaris, i Cerca d'usuari.
Actors que hi intervenen	Administrador.
Descripció	Quan un administrador validat al sistema vulgui consultar un usuari accedirà a l'apartat corresponent, i el sistema mostrarà un llistat dels usuaris, l'administrador seleccionarà l'usuari que vol consultar i premerà el botó de consulta d'usuari. A continuació el sistema realitzarà una cerca d'aquest usuari, utilitzant el cas d'ús " <i>Cerca d'usuari</i> ". Si el sistema no el pot localitzar llavors mostrarà un missatge indicant aquest fet, si per el contrari el sistema el localitza llavors mostrarà un formulari amb les dades de l'usuari cercat.

2.4.3.6 Cas d'ús alta d'usuari.

Nom del cas d'ús	Alta d'usuari.
Casos d'ús relacionats	Manteniment d'usuaris.
Actors que hi intervenen	Administrador.
Descripció	Quan un administrador validat al sistema vulgui crear un nou usuari, accedirà a l'apartat per a donar d'alta un nou usuari, llavors el sistema mostrarà tots els empleats que poden tenir un usuari al sistema (administrador, planificador, i tripulant) i que encara no disposen d'usuari, i l'administrador seleccionarà un, i premerà acceptar. Tot seguit el sistema carregarà les dades d'aquest empleat a un formulari, i l'administrador omplirà els camps restants i premerà el botó d'alta d'usuari. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'administrador el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema s'encarregarà d'emmagatzemar les dades de forma persistent. Finalment l'administrador comunicarà a l'empleat (per correu electrònic) l'identificador i la contrasenya del seu usuari.

2.4.3.7 Cas d'ús cerca d'usuari.

Nom del cas d'ús	Cerca d'usuari.
Casos d'ús relacionats	Consulta d'usuari, Modificació d'usuari, i Canvi d'estat d'usuari.
Actors que hi intervenen	Administrador.
Descripció	Quan un administrador validat al sistema vulgui consultar un usuari, modificar les seves dades, o bé canviar el seu estat dins del sistema, el sistema ha de localitzar prèviament aquest usuari. Quan l'administrador seleccioni un usuari del llistat d'usuaris, llavors el sistema utilitzarà aquest cas d'ús per realitzar una cerca de l'usuari seleccionat amb totes les seves dades, i quan el localitzi mostrarà un formulari amb les seves dades.

2.4.3.8 Cas d'ús modificació d'usuari.

Nom del cas d'ús	Modificació d'usuari.
Casos d'ús relacionats	Manteniment d'usuaris, i Cerca d'usuari.
Actors que hi intervenen	Administrador.
Descripció	<p>Quan un administrador validat al sistema vulgui modificar les dades d'un usuari, accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema li mostrarà un llistat d'usuaris i ell seleccionarà l'usuari que vol modificar, tot seguit el sistema realitzarà una cerca de l'usuari utilitzant el cas d'ús "<i>Cerca d'usuari</i>".</p> <p>Un cop s'hagi localitzat l'usuari, l'administrador veurà les dades d'aquest usuari dins d'un formulari i les podrà modificar. Un cop realitzades les modificacions l'administrador premerà el botó guardar. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema s'encarregarà d'enregistrar, de forma persistent, els canvis realitzats per a aquest usuari dins del sistema.</p>

2.4.3.9 Cas d'ús canvi d'estat d'usuari.

Nom del cas d'ús	Canvi d'estat d'usuari.
Casos d'ús relacionats	Manteniment d'usuaris, i Cerca d'usuari.
Actors que hi intervenen	Administrador.
Descripció	<p>Quan un administrador validat al sistema vulgui canviar l'estat a un usuari (Actiu o Baixa), accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema li mostrarà un llistat d'usuaris i ell seleccionarà l'usuari, tot seguit el sistema realitzarà una cerca de l'usuari utilitzant el cas d'ús "<i>Cerca d'usuari</i>".</p> <p>Un cop s'hagi localitzat l'usuari, l'administrador veurà les seves dades dins d'un formulari, llavors seleccionarà l'estat de l'usuari i premerà el botó guardar. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema s'encarregarà d'enregistrar el canvi d'estat de l'usuari dins del sistema. Finalment en cas de baixa l'administrador comunicarà a l'usuari (per correu electrònic) la seva baixa lògica dins del sistema.</p>

2.4.3.10 Cas d'ús visualització de vaixells.

Nom del cas d'ús	Visualització de vaixells.
Casos d'ús relacionats	Cap.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador validat al sistema vulgui visualitzar els vaixells accedirà a l'apartat corresponent. Tot seguit el sistema realitzarà una cerca de tots els vaixells que estiguin registrats dins del sistema i els mostrarà a l'usuari.

2.4.3.11 Cas d'ús consulta de vaixell.

Nom del cas d'ús	Consulta de vaixell.
Casos d'ús relacionats	Cerca de vaixell.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador validat al sistema vulgui consultar un vaixell accedirà a l'apartat corresponent, i el sistema mostrarà un llistat dels vaixells, el planificador seleccionarà el vaixell que vol consultar i premerà el botó de consulta de vaixell. A continuació el sistema realitzarà una cerca d'aquest vaixell, utilitzant el cas d'ús " <i>Cerca de vaixell</i> ". Si el sistema no el pot localitzar llavors mostrarà un missatge indicant aquest fet, si per el contrari el sistema el localitza llavors mostrarà un formulari amb les dades del vaixell cercat.

2.4.3.12 Cas d'ús cerca de vaixell.

Nom del cas d'ús	Cerca de vaixell.
Casos d'ús relacionats	Consulta de vaixell, i visualització d'informació d'un vaixell.
Actors que hi intervenen	Planificador, i Tripulant.
Descripció	Quan un planificador o un tripulant, validat al sistema, vulgui consultar les dades d'un vaixell, el sistema haurà de localitzar prèviament aquest vaixell. En el cas de l'usuari planificador aquest cas d'ús s'inclou en el cas d'ús " <i>Consulta de vaixell</i> ". En el cas de l'usuari tripulant aquest cas d'ús s'inclou en el cas d'ús " <i>Visualització d'informació d'un vaixell</i> ".

2.4.3.13 Cas d'ús gestió d'assignació de tripulació a vaixell.

Nom del cas d'ús	Gestió d'assignació de tripulació a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Assignació de tripulació a vaixell, modificació d'assignació de tripulació a vaixell, i desfer assignació de tripulació a vaixell.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador accedeixi a l'aplicació podrà realitzar la gestió d'assignació de tripulació a vaixell. La gestió d'assignació de tripulació a vaixell consisteix en poder realitzar les accions contemplades als casos d'ús de " <i>Assignació de tripulació a vaixell</i> ", " <i>Modificació d'assignació de tripulació a vaixell</i> ", i " <i>Desfer assignació de tripulació a vaixell</i> ".

2.4.3.14 Cas d'ús assignació de tripulació a vaixell.

Nom del cas d'ús	Assignació de tripulació a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Gestió d'assignació de tripulació a vaixell, i cerca de vaixell i tripulació.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador validat al sistema vulgui assignar una tripulació a un vaixell, accedirà a l'apartat corresponent i el sistema mostrarà un llistat dels vaixells, llavors ell seleccionarà un vaixell, i el sistema utilitzarà el cas d'ús " <i>Cerca de vaixell i tripulació</i> ", per obtenir el vaixell i també els tripulants que estiguin disponibles. Un cop localitzat el vaixell, el planificador veurà les dades del vaixell dins del formulari i podrà assignar-li els tripulants que compondran la seva tripulació. Tot seguit el planificador premerà el botó per assignar cadascun dels tripulants al vaixell, i finalment premerà el botó per guardar les assignacions realitzades. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema s'encarregarà d'enregistrar l'assignació de la tripulació al vaixell.

2.4.3.15 Cas d'ús modificació d'assignació de tripulació a vaixell.

Nom del cas d'ús	Modificació d'assignació de tripulació a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Gestió d'assignació de tripulació a vaixell, i cerca de vaixell i tripulació.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador validat al sistema vulgui modificar l'assignació d'una tripulació a un vaixell, accedirà a l'apartat corresponent, i el sistema mostrarà un llistat dels vaixells, llavors ell seleccionarà un vaixell, i el sistema utilitzarà el cas d'ús " <i>Cerca de vaixell i tripulació</i> ", per obtenir el vaixell i també els tripulants que estiguin disponibles. Un cop localitzat el vaixell, el planificador veurà les dades del vaixell dins del formulari i podrà modificar l'assignació dels tripulants que componen la seva tripulació. Tot seguit el planificador premerà el botó per assignar cadascun dels tripulants al vaixell, i finalment premerà el botó per guardar els canvis. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema s'encarregarà d'enregistrar els canvis realitzats.

2.4.3.16 Cas d'ús desfer assignació de tripulació a vaixell.

Nom del cas d'ús	Desfer assignació de tripulació a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Gestió d'assignació de tripulació a vaixell, i cerca de vaixell i tripulació.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador validat al sistema vulgui desfer l'assignació d'una tripulació a un vaixell, accedirà a l'apartat corresponent, i el sistema mostrarà un llistat dels vaixells, llavors ell seleccionarà un vaixell, i el sistema utilitzarà el cas d'ús " <i>Cerca de vaixell i tripulació</i> ", per obtenir el vaixell i també els tripulants que estiguin disponibles. Un cop localitzat el vaixell, el planificador veurà les dades del vaixell dins del formulari i podrà desfer l'assignació dels tripulants que componen la seva tripulació. Tot seguit el planificador premerà el botó per desfer l'assignació, i finalment premerà el botó per guardar els canvis. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema s'encarregarà d'enregistrar els canvis realitzats.

2.4.3.17 Cas d'ús cerca de vaixell i tripulació.

Nom del cas d'ús	Cerca de vaixell i tripulació
Casos d'ús relacionats	Assignació de tripulació a vaixell, modificació d'assignació de tripulació a vaixell, i desfer assignació de tripulació a vaixell.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador, validat al sistema, vulgui assignar una tripulació a un vaixell, modificar-la o desfer-la, el sistema haurà de localitzar prèviament aquest vaixell i també la tripulació disponible. En tots aquests casos el sistema realitzarà una cerca prèvia del vaixell, i també dels tripulants disponibles. Quan el planificador seleccioni un vaixell del llistat de vaixells, llavors el sistema utilitzarà aquest cas d'ús per realitzar una cerca del vaixell i dels tripulants disponibles. Tot seguit, el sistema mostrarà, a la pantalla corresponent, un formulari amb les dades del vaixell i dels tripulants que pugin ser seleccionats com a membres de la tripulació per aquest vaixell.

2.4.3.18 Cas d'ús gestió d'assignació d'àrea a vaixell.

Nom del cas d'ús	Gestió d'assignació d'àrea a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Assignació d'àrea a vaixell, modificació d'assignació d'àrea a vaixell, i desfer assignació d'àrea a vaixell.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador accedeixi a l'aplicació podrà realitzar la gestió d'assignació d'àrea a vaixell. La gestió d'assignació d'àrea a vaixell consisteix en poder realitzar les accions contemplades als casos d'ús de " <i>Assignació d'àrea a vaixell</i> ", " <i>Modificació d'assignació d'àrea a vaixell</i> ", i " <i>Desfer assignació d'àrea a vaixell</i> ".

2.4.3.19 Cas d'ús assignació d'àrea a vaixell.

Nom del cas d'ús	Assignació d'àrea a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Gestió d'assignació d'àrea a vaixell, i cerca de vaixell i àrees.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	<p>Quan un planificador validat al sistema vulgui assignar una àrea a un vaixell accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema li mostrarà un llistat dels vaixells i ell seleccionarà un vaixell, tot seguit el sistema utilitzarà el cas d'ús "<i>Cerca de vaixell i àrees</i>" per obtenir el vaixell i també les àrees que estiguin disponibles. Un cop localitzat el vaixell, el planificador veurà les dades del vaixell dins del formulari i podrà assignar-li l'àrea de pesca. Tot seguit el planificador premerà el botó per assignar l'àrea de pesca al vaixell, i finalment premerà el botó per guardar l'assignació realitzada. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema enregistrarà l'assignació de l'àrea de pesca al vaixell.</p>

2.4.3.20 Cas d'ús modificació d'assignació d'àrea a vaixell.

Nom del cas d'ús	Modificació d'assignació d'àrea a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Gestió d'assignació d'àrea a vaixell, i cerca de vaixell i àrees.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	<p>Quan un planificador validat al sistema vulgui modificar l'assignació d'una àrea a un vaixell accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema li mostrarà un llistat dels vaixells i ell seleccionarà un vaixell, tot seguit el sistema utilitzarà el cas d'ús "<i>Cerca de vaixell i àrees</i>", per obtenir el vaixell i també les àrees que estiguin disponibles. Un cop localitzat el vaixell, el planificador veurà les dades del vaixell dins del formulari i podrà modificar l'àrea de pesca que tingui assignada el vaixell. Tot seguit el planificador premerà el botó per assignar l'àrea de pesca al vaixell, i finalment premerà el botó per guardar els canvis. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema enregistrarà els canvis realitzats.</p>

2.4.3.21 Cas d'ús desfer assignació d'àrea a vaixell.

Nom del cas d'ús	Desfer assignació d'àrea a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Gestió d'assignació d'àrea a vaixell, i cerca de vaixell i àrees.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador validat al sistema vulgui desfer l'assignació d'àrea a un vaixell accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema li mostrarà un llistat dels vaixells i ell seleccionarà un vaixell, tot seguit el sistema utilitzarà el cas d'ús " <i>Cerca de vaixell i àrees</i> ", per obtenir el vaixell i també les àrees que estiguin disponibles. Un cop localitzat el vaixell, el planificador veurà les dades del vaixell dins del formulari i podrà desfer l'assignació d'àrea que tingui el vaixell. Tot seguit el planificador premerà el botó per desfer l'assignació, i finalment premerà el botó per guardar els canvis. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema registrarà els canvis realitzats.

2.4.3.22 Cas d'ús cerca de vaixell i àrees.

Nom del cas d'ús	Cerca de vaixell i àrees
Casos d'ús relacionats	Assignació d'àrea a vaixell, modificació d'assignació d'àrea a vaixell, i desfer assignació d'àrea a vaixell.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador, validat al sistema, vulgui assignar una àrea a un vaixell, modificar-la o desfer-la, haurà de localitzar prèviament aquest vaixell i també les àrees disponibles. En tots aquests casos el sistema realitzarà una cerca prèvia del vaixell, i també de les àrees disponibles. Quan el planificador seleccioni un vaixell del llistat de vaixells, llavors el sistema utilitzarà aquest cas d'ús per realitzar una cerca del vaixell i de les àrees que estiguin disponibles. Tot seguit, el sistema mostrarà, a la pantalla corresponent, un formulari amb les dades del vaixell i les àrees disponibles.

2.4.3.23 Cas d'ús gestió d'assignació de moll a vaixell.

Nom del cas d'ús	Gestió d'assignació de moll a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Assignació de moll a vaixell, modificació d'assignació de moll a vaixell, i desfer assignació de moll a vaixell.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador accedeixi a l'aplicació podrà realitzar la gestió d'assignació de moll a vaixell. La gestió d'assignació de moll a vaixell consisteix en poder realitzar les accions contemplades als casos d'ús de " <i>Assignació de moll a vaixell</i> ", " <i>Modificació d'assignació de moll a vaixell</i> ", i " <i>Desfer assignació de moll a vaixell</i> ".

2.4.3.24 Cas d'ús assignació de moll a vaixell.

Nom del cas d'ús	Assignació de moll a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Gestió d'assignació de moll a vaixell, i cerca de vaixell i molls.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador validat al sistema vulgui assignar un moll a un vaixell accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema li mostrarà un llistat dels vaixells i ell seleccionarà un vaixell, tot seguit el sistema utilitzarà el cas d'ús " <i>Cerca de vaixell i molls</i> ", per obtenir el vaixell i també els molls que estiguin disponibles. Un cop localitzat el vaixell, el planificador veurà les dades del vaixell dins del formulari i podrà assignar-li el moll. Tot seguit el planificador premerà el botó per assignar el moll al vaixell, i finalment premerà el botó per guardar l'assignació realitzada. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema enregistrarà l'assignació del moll al vaixell.

2.4.3.25 Cas d'ús modificació d'assignació de moll a vaixell.

Nom del cas d'ús	Modificació d'assignació de moll a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Gestió d'assignació de moll a vaixell, i cerca de vaixell i molls.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador validat al sistema vulgui modificar l'assignació d'un moll a un vaixell accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema li mostrarà un llistat dels vaixells i ell seleccionarà un vaixell, tot seguit el sistema utilitzarà el cas d'ús " <i>Cerca de vaixell i molls</i> ", per obtenir el vaixell i els molls que estiguin disponibles. Un cop localitzat el vaixell, el planificador veurà les dades del vaixell dins del formulari i podrà modificar el moll que tingui assignat el vaixell. Tot seguit el planificador premerà el botó per assignar el moll al vaixell, i finalment premerà el botó per guardar els canvis. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema enregistrarà els canvis realitzats.

2.4.3.26 Cas d'ús desfer assignació de moll a vaixell.

Nom del cas d'ús	Desfer assignació de moll a vaixell.
Casos d'ús relacionats	Gestió d'assignació de moll a vaixell, i cerca de vaixell i molls.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador validat al sistema vulgui desfer l'assignació d'un moll a un vaixell accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema li mostrarà un llistat dels vaixells i ell seleccionarà un vaixell, tot seguit el sistema utilitzarà el cas d'ús " <i>Cerca de vaixell i molls</i> ", per obtenir el vaixell i els molls que estiguin disponibles. Un cop localitzat el vaixell, el planificador veurà les dades del vaixell dins del formulari i podrà desfer l'assignació del moll que tingui assignat el vaixell. Tot seguit el planificador premerà el botó per desfer l'assignació, i finalment premerà el botó per guardar els canvis. En cas que es produeixi un error el sistema mostrarà a l'usuari el missatge d'error corresponent. En cas que no es produeixi un error el sistema enregistrarà els canvis realitzats.

2.4.3.27 Cas d'ús cerca de vaixell i molls.

Nom del cas d'ús	Cerca de vaixell i molls.
Casos d'ús relacionats	Assignació de moll a vaixell, modificació d'assignació de moll a vaixell, i desfer assignació de moll a vaixell.
Actors que hi intervenen	Planificador.
Descripció	Quan un planificador, validat al sistema, vulgui assignar un moll a un vaixell, modificar l'assignació, o desfer-la, haurà de localitzar prèviament aquest vaixell i també els molls disponibles. En tots aquests casos el sistema realitzarà una cerca prèvia del vaixell, i també dels molls disponibles. Quan el planificador seleccioni un vaixell del llistat de vaixells, llavors el sistema utilitzarà aquest cas d'ús per realitzar una cerca de vaixell i dels molls que estiguin disponibles. Tot seguit el sistema mostrarà, a la pantalla corresponent, un formulari amb les dades del vaixell i els molls disponibles.

2.4.3.28 Cas d'ús canvi de contrasenya.

Nom del cas d'ús	Canvi de contrasenya.
Casos d'ús relacionats	Cap.
Actors que hi intervenen	Planificador, i Tripulant.
Descripció	Quan un usuari de tipus Planificador o Tripulant vulgui realitzar un canvi de contrasenya podrà realitzar-ho accedint a l'apartat corresponent dins del seu compte d'usuari. Se li mostrarà un formulari on es demanarà que introdueixi la seva contrasenya actual i una de nova. L'usuari omplirà el formulari i premerà el botó acceptar. En cas de produir-se un error es mostrarà el missatge corresponent. Si no es produeix un error el sistema enregistrarà el canvi de contrasenya. Finalment el sistema mostrarà a l'usuari un missatge de confirmació de l'operació realitzada.

2.4.3.29 Cas d'ús visualització d'informació d'un vaixell.

Nom del cas d'ús	Visualització d'informació d'un vaixell.
Casos d'ús relacionats	Cerca de vaixell.
Actors que hi intervenen	Tripulant.
Descripció	Quan un tripulant, validat al sistema, vulgui consultar la informació del vaixell al qual li hagin assignat, accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema comprovarà si el tripulant té un vaixell assignat. Si el tripulant no té un vaixell assignat se li mostrarà un missatge informant-li d'aquest fet. Si el tripulant té un vaixell assignat, llavors el sistema utilitzarà el cas d'ús " <i>Cerca de vaixell</i> " per cercar aquest vaixell i la seva informació relacionada, i la mostrarà, dins d'un formulari, a l'usuari tripulant.

2.4.3.30 Cas d'ús cerca de tripulant.

Nom del cas d'ús	Cerca de tripulant.
Casos d'ús relacionats	Visualització d'informació d'un tripulant.
Actors que hi intervenen	Tripulant.
Descripció	Quan un tripulant, validat al sistema, vulgui consultar les dades dels recursos pesquers (vaixell, moll, i àrea de pesca) relacionats amb ell, el sistema haurà de localitzar prèviament les dades del tripulant i dels recursos que se li han assignat. Aquest cas s'inclou dins del cas d'ús " <i>Visualització d'informació d'un tripulant</i> ".

2.4.3.31 Cas d'ús visualització d'informació d'un tripulant.

Nom del cas d'ús	Visualització d'informació d'un tripulant.
Casos d'ús relacionats	Cerca de tripulant.
Actors que hi intervenen	Tripulant.
Descripció	Quan un tripulant, validat al sistema, vulgui consultar la seva informació sobre en quin vaixell es troba assignat, i el moll i l'àrea d'aquest vaixell, accedirà a l'apartat corresponent, llavors el sistema comprovarà si el tripulant té un vaixell assignat. Si el tripulant no té un vaixell assignat se li mostrarà un missatge informant-li d'aquest fet. Si el tripulant té un vaixell assignat, llavors el sistema utilitzarà el cas d'ús " <i>Cerca de tripulant</i> " per cercar les dades del vaixell on està assignat aquest tripulant, i també les dades sobre el moll i l'àrea de pesca assignades a aquest vaixell. Aquestes dades es mostraran dins d'un formulari a l'usuari tripulant. Si el vaixell no tingués un moll o àrea de pesca assignada, llavors es mostraria el text "Sense assignar" a l'apartat que correspongui del formulari d'informació al tripulant.

2.5 Requeriments del maquinari i programari.

2.5.1 Requeriments de la part client.

Els usuaris necessitaran utilitzar un navegador web, per tal d'accedir al sistema amb independència del tipus de Sistema Operatiu que s'executi a la seva màquina, donat que l'accés és via web. Es recomana l'ús del navegador Google Chrome v.70 donat que és el que s'utilitza per a realitzar les proves en aquest projecte.

2.5.2 Requeriments de la part servidora.

La plataforma que s'utilitzarà és de tipus Java EE (versió 8). La implementació dels patrons de disseny MVC i DAO es duu a terme utilitzant el framework Spring 5.0, per tant s'ha escollit un servidor d'aplicacions que suporta aquestes tecnologies. El servidor emprat és Apache Tomcat Versió 9.

La plataforma Java EE requereix de la utilització del llenguatge de programació Java, el qual està orientat a objectes. L'accés a Base de Dades requereix de la implementació del patró de disseny DAO, i en aquest cas s'utilitza la implementació Spring DAO i Spring JDBC. El SGBD (Sistema de Gestió de Base de Dades) triat és MySQL versió 8, per tant per a establir la connexió s'utilitza el controlador (driver) JDBC per a MySQL.

La utilització de les tecnologies anteriorment citades proporcionaran uns avantatges que a l'hora satisfaran certs requeriments propis de l'eina corporativa que es desenvolupa. Alguns d'aquests avantatges són els següents:

- Oferir elements que proporcionin seguretat, escalabilitat, reusabilitat, integritat, i robustesa.
- Oferir independència de la plataforma.
- Oferir elements que proporcionin una arquitectura que sigui fàcilment mantenible.
- Fer possible la utilització de transaccions (ús d'un SGBD de tipus transaccional).
- Facilitat d'integració amb diferents sistemes de persistència (gràcies a l'ús del patró de disseny DAO).

2.6 Requeriments de les interfícies d'usuari.

Els requeriments generals de les interfícies d'usuari, per a la aplicació d'aquest projecte, són els següents:

- Les interfícies hauran de permetre a l'usuari poder localitzar els apartats i les opcions d'una forma relativament senzilla (disseny minimalista).
- Les interfícies corresponents a les funcionalitats més complexes hauran d'oferir ajuda a l'usuari.
- El disseny de les interfícies haurà de ser el més usable possible, sempre considerant aspectes que normalment es contemplen al desenvolupament d'eines corporatives similars a la d'aquest projecte.

3. Disseny.

3.1 Introducció.

A continuació es mostraran els apartats que pertanyen a la fase de disseny del projecte, i que descriuen com és el disseny de cadascuna de les parts que componen el sistema.

3.2 Disseny arquitectònic.

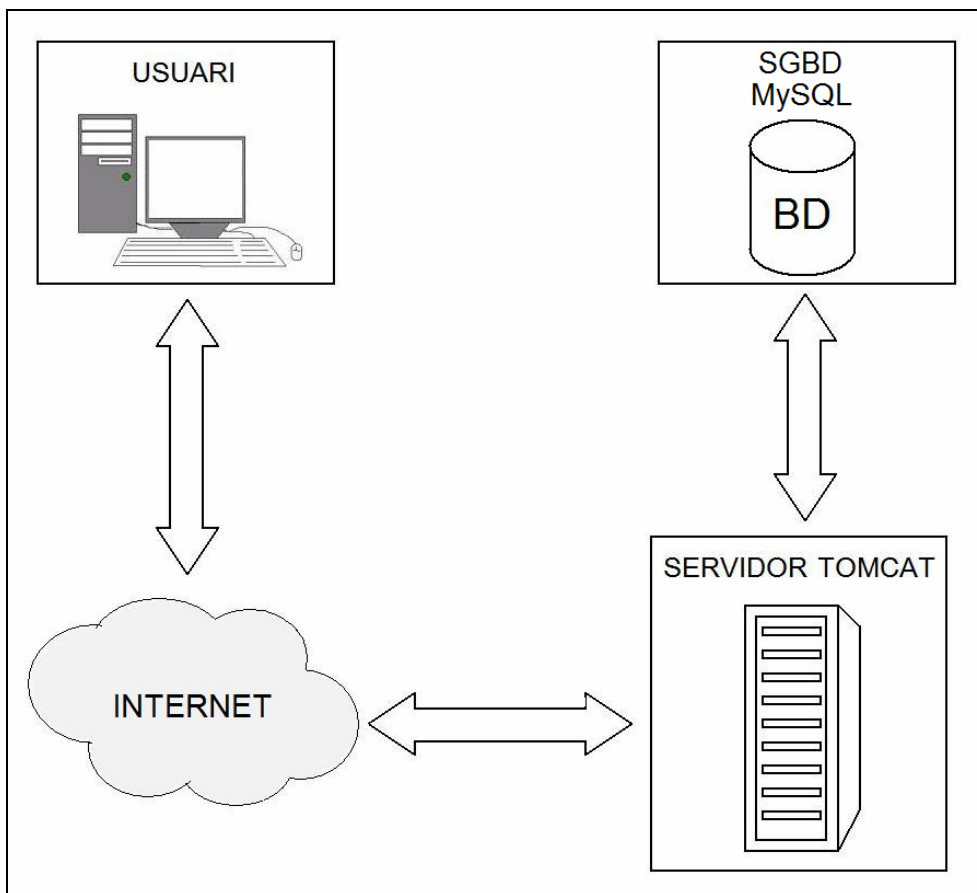


Figura 6. Diagrama general de l'arquitectura del sistema.

Explicacions sobre el diagrama general de l'arquitectura (*veure figura 6*):

- Usuari: representa a qualsevol dels usuaris que utilitza la aplicació per a la gestió dels recursos pesquers.
- Servidor Tomcat: representa el servidor d'aplicacions web que utilitzarà el nostre sistema, dins d'aquest s'instal·larà l'aplicació web d'aquest projecte.
- SGBD MySQL: representa el Sistema de Gestió de Base de Dades que utilitzarà el nostre sistema per a garantir la persistència de les dades. Per aquest projecte s'utilitzarà MySQL.

3.2.1 Diagrama detallat de l'arquitectura del sistema.

La tecnologia que s'utilitza a cada part de l'arquitectura del sistema, (veure figura 7), és la següent:

1. Part client:

- Està formada per un navegador que utilitza l'usuari per accedir a la part servidora.
- El navegador utilitza el protocol de comunicació HTTP per comunicar-se amb el servidor.

2. Part servidora:

- Està formada per el servidor d'aplicacions Apache Tomcat i per el SGBD MySQL.
- S'utilitza el patró MVC (Model Vista Controlador), concretament la implementació Spring MVC.
- Els elements que componen el MVC (Model, Vista, i Controlador) es troben ubicats dins del servidor d'aplicacions Apache Tomcat. La vista és una pàgina JSP que s'envia al client, el controlador és una classe de Java que utilitza la anotació *Controller* de Spring. A la part del model tenim un servei (és un gestor) que és una classe de Java que utilitza la anotació *Service* de Spring, aquest servei utilitza tant els DAOs com les entitats per a l'accés a la BBDD. Els DAOs són classes de Java que utilitzen les anotacions *Repository* i *Transactional* de Spring, i les entitats són classes de Java que s'usen per facilitar la manipulació de dades entre les capes de servei i de persistència de l'aplicació web.
- S'utilitza el patró de disseny DAO (Data Access Object), concretament la implementació Spring DAO. Els objectes de tipus DAO fan ús d'un objecte de connexió que utilitza el driver (controlador) de tipus JDBC per tal d'establir i mantenir la connexió amb la Base de Dades.

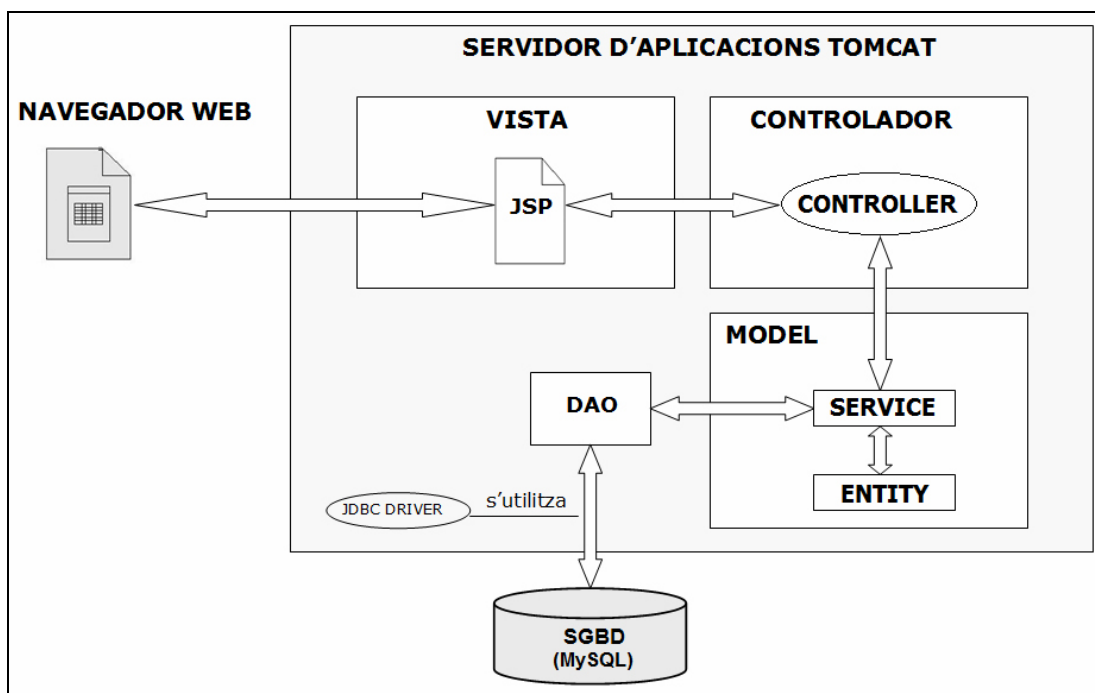


Figura 7. Diagrama detallat de l'arquitectura del sistema.

3.2.2 El patró de disseny MVC (Model View Controller).

En aquest projecte s'utilitza el patró de disseny Model Vista Controlador (MVC). Bàsicament és un patró o model d'abstracció de desenvolupament del programari que separa les dades d'una aplicació, la interfície d'usuari, i la lògica de negoci en tres components diferents que definim a continuació:

- **Model:** és la representació específica de la informació amb la qual opera el sistema, i és el component encarregat de l'accés a les dades, i també defineix les regles de negoci (la funcionalitat del sistema).
- **Vista:** és el component que defineix la interfície d'usuari, rep les dades del model i les presenta a l'usuari. Una mateixa vista podria oferir diferents presentacions de les dades als usuaris.
- **Controlador:** és el component que respon als esdeveniments realitzats per les accions de l'usuari invocant peticions al model, i defineix com reacciona la interfície d'usuari.

A continuació es pot veure un esquema, (figura 8), on es mostren els components descrits:

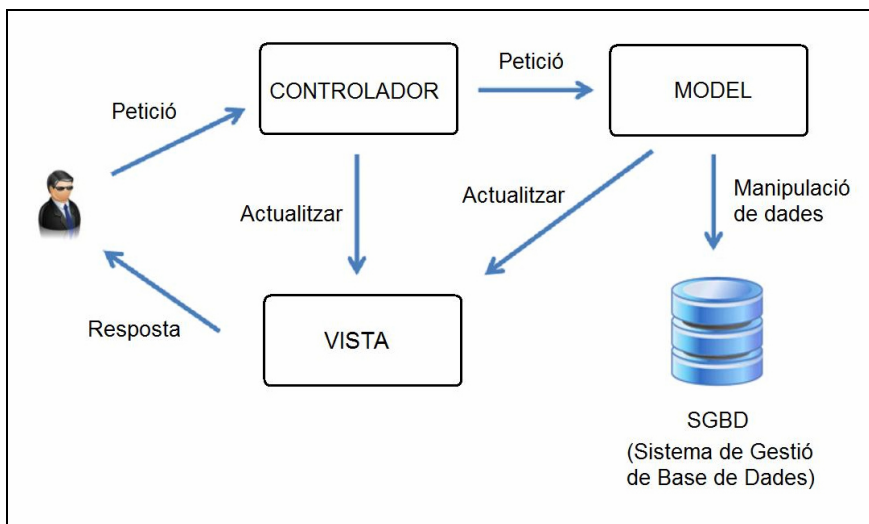


Figura 8. Esquema del patró de disseny MVC.

La utilització del patró de disseny MVC, (veure figura 8), ens proporciona els següents avantatges:

- **Organització del codi:** el fet de disposar d'una clara divisió entre la lògica de negoci i la capa de presentació permet mantenir un codi millor estructurat.
- **Escalabilitat:** donat que es presenta un sistema estructurat en tres capes (Model, Vista, i Controlador) les aplicacions són més elàstiques davant de futurs canvis. El patró MVC permet canviar el disseny de l'aplicació web sense que això afecti al Model, i també poder realitzar canvis al Model sense haver de modificar el disseny de la interfície d'usuari.
- **Simplicitat:** és la facilitat que ofereix per a gestionar i mantenir el sistema. Això significa que diferents professionals com per exemple: els dissenyadors, els maquetadors, i els programadors, poden treballar en el sistema d'una forma paral·lela, i d'una forma totalment independent.
- **Preparació de proves:** el fet de disposar d'una clara divisió entre la lògica de negoci i la capa de presentació permet preparar proves específiques per a cada funcionalitat.

3.3 Diagrama estàtic de disseny: classes i jerarquies.

3.3.1 Diagrama de classes de les entitats.

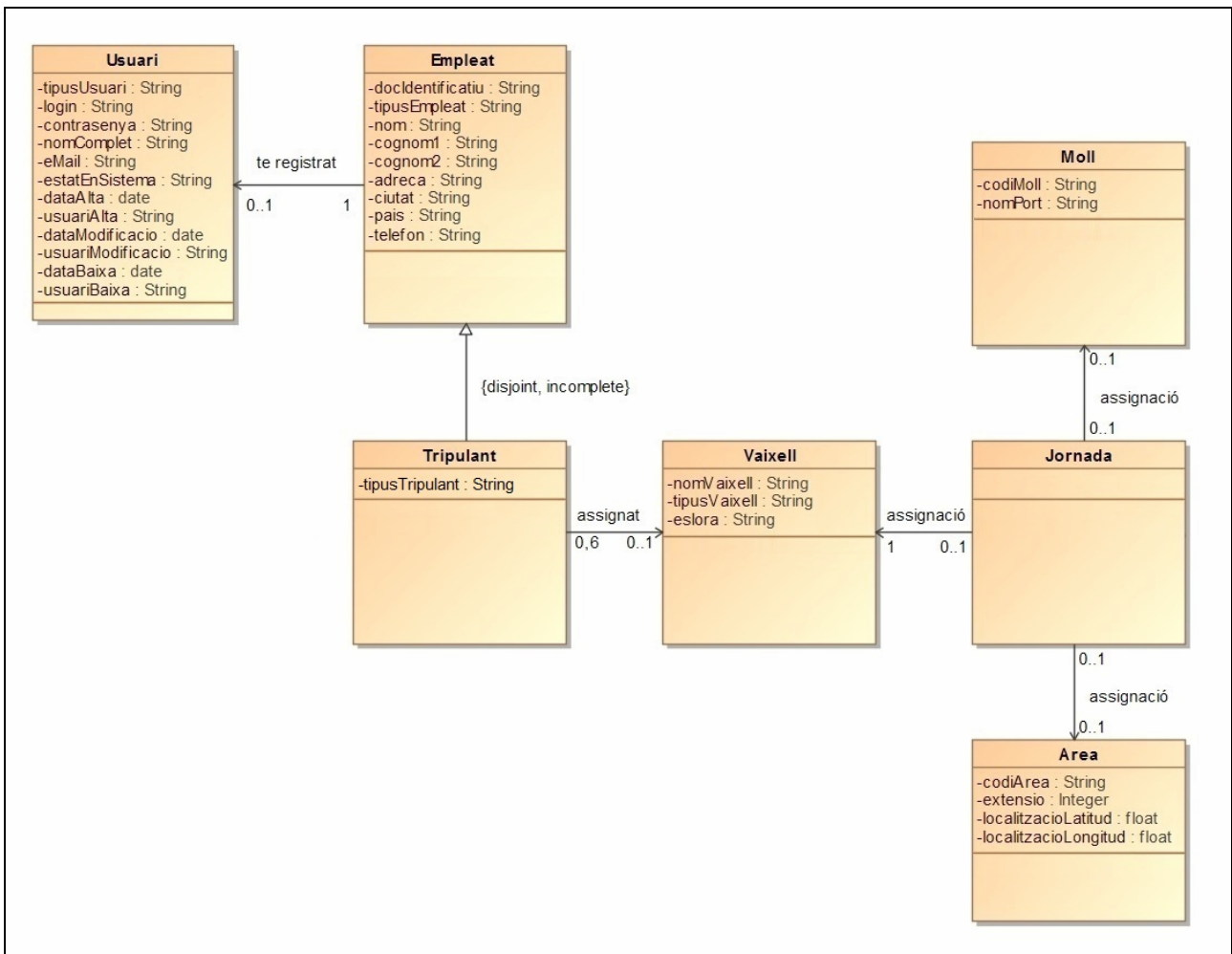


Figura 9. Diagrama de classes de les entitats.

Explicacions sobre el diagrama de classes de les entitats (figura 9):

- Un empleat pot tenir registrat de zero a un usuari, i un usuari només pertany a un empleat.
- Un tripulant és una especialització d'un empleat.
- Un tripulant pot estar assignat a un vaixell o a cap, un vaixell pot no tenir tripulació o bé tenir exactament a 6 tripulants.
- Una jornada està associada amb un vaixell, i un vaixell o bé està associat amb una jornada o amb cap.
- Una jornada està associada amb zero o un moll, i un moll està associat amb zero o una jornada.
- Una jornada està associada amb zero o una àrea, i una àrea està associada amb zero o una jornada.

- L'atribut "tipusTripulant", de la classe "Tripulant", fa referència al tipus de membre de la tripulació dins d'un vaixell, que pot ser només de dos tipus: *patró* o *mariner*.
- L'atribut "tipusEmpleat", de la classe "Empleat", defineix la tasca que l'empleat realitza dins de l'empresa pesquera (administrador informàtic, planificador, o tripulant). Quan un empleat disposi d'usuari, el valor de l'atribut "tipusUsuari" de la classe "Usuari" tindrà el mateix valor que l'atribut "tipusEmpleat".
- No s'inclouen les classes "Administrador" i "Planificador", que serien filles de la classe "Empleat", perquè el sistema no gestiona a aquests dos tipus de treballadors sinó a l'usuari que li creem a cadascun d'ells. Un cas diferent és el del tripulant que és gestionat per l'aplicació (per assignar-lo a un vaixell). A cada tripulant se li crea un usuari dins del sistema, a fi de que pugui consultar l'informació relacionada amb ell.

3.3.2 Diagrama de classes dels serveis.

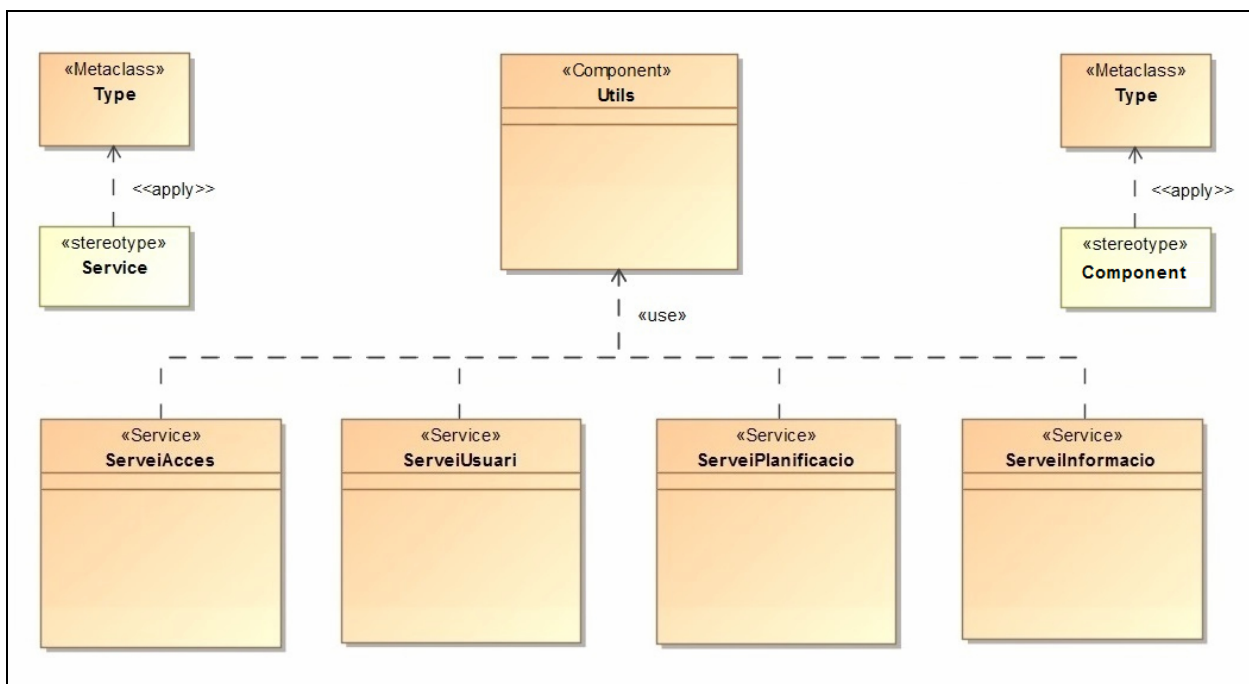


Figura 10. Diagrama de classes dels serveis.

Explicacions sobre el diagrama de classes dels serveis (figura 10):

- Es disposa de quatre tipus de serveis: *ServeiAcces* s'utilitza per a les gestions d'accés i sortida al sistema, *ServeiUsuari* s'utilitza per les gestions relacionades amb l'usuari, *ServeiPlanificacio* s'utilitza per a les gestions relacionades amb la planificació de jornades pesqueres. *ServeiInformacio* s'utilitza per a les gestions de la informació sobre la planificació de jornades pesqueres.
- Les classes de servei utilitzen l'anotació de Spring *Service*. L'anotació *Service* s'usa per dotar a la classe anotada de característiques de tipus servei. Les anotacions són metadata, per aquesta raó *Service* està expressada com un estereotip de tipus metaclassa el qual s'aplica a cada classe de servei.

- Les classes de servei utilitzen la classe *Utils*, que és una classe que ofereix diverses utilitats que són utilitzades per diverses classes de servei. La classe *Utils* es troba anotada amb l'anotació *Component* la qual li dota de la capacitat de ser injectada en qualsevol altra classe (Injecció de Dependències).

3.3.3 Diagrama de classes dels controladors.

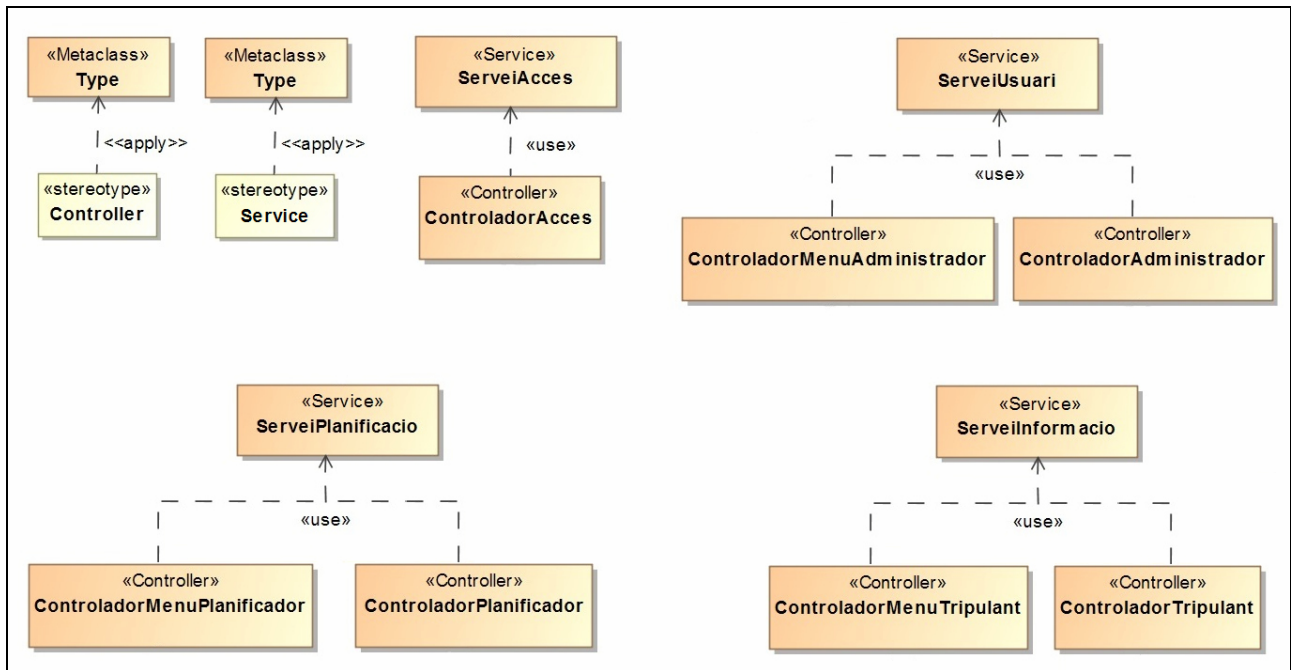


Figura 11. Diagrama de classes dels controladors.

Explicacions sobre el diagrama de classes dels controladors (*figura 11*):

- Es disposa de set tipus de controladors: els controladors s'utilitzen per atendre les peticions de l'usuari i generar respostes. *ControladorAcces* utilitza *ServeiAcces* per a les peticions d'accés i sortida al sistema. *ControladorMenuAdministrador* i *ControladorAdministrador* utilitzen *ServeiUsuari* per a les peticions de gestió relacionades amb l'usuari. *ControladorMenuPlanificacio* i *ControladorPlanificacio* utilitzen *ServeiPlanificacio* per a les peticions de gestió sobre la planificació de la jornada pesquera. *ControladorMenuTripulant* i *ControladorTripulant* utilitzen *ServeiInformacio* per a les peticions de informació sobre la jornada pesquera.
- Les classes controlador utilitzen l'anotació de Spring *Controller*. L'anotació *Controller* s'usa per dotar a la classe anotada de característiques de tipus controlador (capacitat per a gestionar peticions i respostes). Les anotacions són metadata, per aquesta raó *Controller* està expressada com un estereotip de tipus metaclasses el qual s'aplica a cada classe de tipus controlador.

3.3.4 Diagrama de classes dels objectes d'accés a la Base de Dades (DAO).

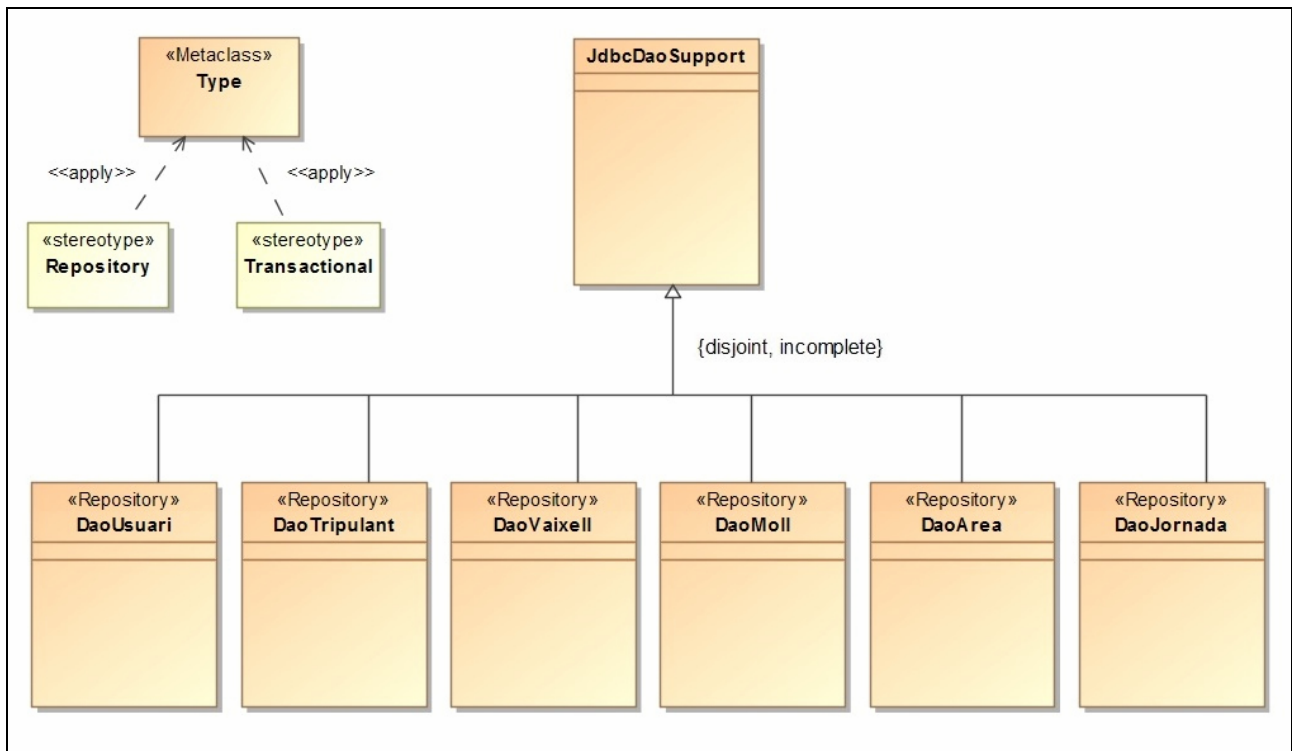


Figura 12. Diagrama de classes dels objectes DAO.

Explicacions sobre el diagrama de classes dels objectes DAO (figura 12):

- Es disposa de sis tipus de DAOs diferents, cadascuna de les classes DAO generarà un objecte d'accés a la Base de Dades, cadascun dels noms dels DAOs ens indica amb quina taula de la BD treballa.
- Les classes DAO utilitzen l' anotació de Spring *Repository*, i alguns dels mètodes als DAOs utilitzen l' anotació *Transactional*. L' anotació *Repository* s'usa per dotar a la classe anotada de característiques de tipus DAO d'un repositori. L' anotació *Transactional* s'usa per fer possible que les operacions dins del mètode anotat formin una transacció amb capacitats de fer-se efectiva (commit) o desfer-se (rollback) en cas de produir-se algun error.
- Les anotacions són metadata, per aquesta raó tant *Repository* com *Transactional* estan expressades, dins del diagrama de classes, com un estereotip de tipus metaclasse. En el cas de *Repository* l'estereotip s'aplica sobre les classes DAO, i en el cas de *Transactional* l'estereotip s'aplica sobre aquells mètodes dins de les classes DAO que ho requereixin.
- Totes les classes DAO són filles de la classe pare *JdbcDaoSupport* (classe proveïda per el framework Spring), la qual els permet heretar aquells atributs i aquelles operacions que són necessàries per a realitzar les gestions d'accés a la Base de Dades.

3.3.5 Diagrama de classes de les excepcions.

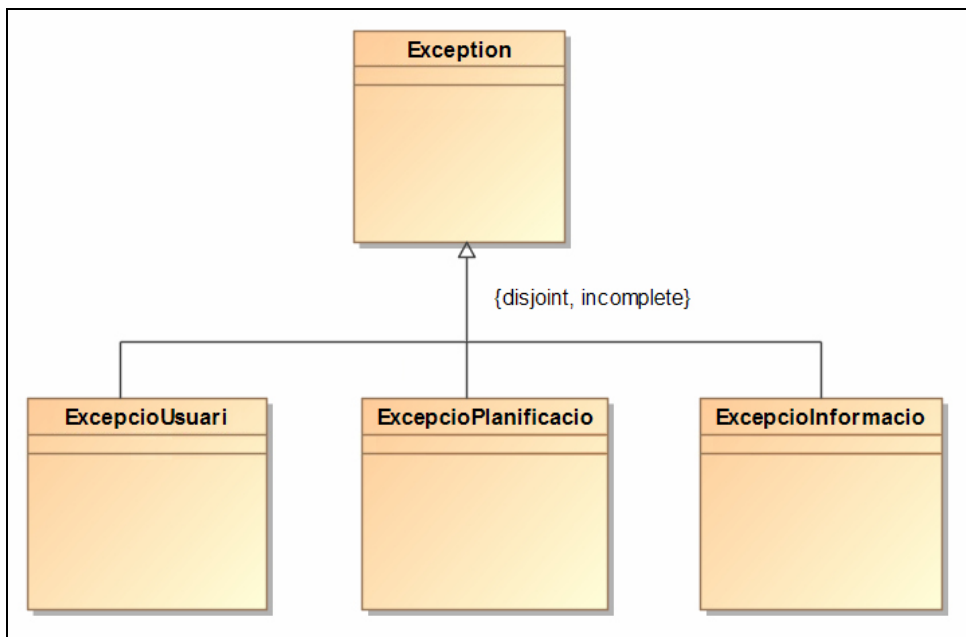


Figura 13. Diagrama de classes de les excepcions.

Explicacions sobre el diagrama de classes de les excepcions (*figura 13*):

- Es disposa de tres tipus de excepcions diferents: *ExcepcioUsuari* s'utilitza per a controlar les excepcions que es produeixin durant les gestions relacionades amb l'usuari. *ExcepcioPlanificació* s'utilitza per a controlar les excepcions que es produeixin durant les gestions relacionades amb la planificació de les jornades pesqueres. *ExcepcioInformació* s'utilitza per a controlar les excepcions que es produeixin durant les gestions de la informació sobre la planificació de les jornades pesqueres.
- Totes les classes de tipus Excepcio són filles de la classe pare Exception, la qual els permet heretar aquells atributs i aquelles operacions que són necessàries per a realitzar un control adient de les diferents tipus d'excepcions que es puguin produir en les diferents gestions realitzades en el sistema.

3.4 Diagrames de seqüència.

Un diagrama de seqüència mostra la interacció d'un conjunt d'objectes en una aplicació a través del temps i es modela per a cada cas d'ús. Mentre que el diagrama de casos d'ús permet el modelatge d'una vista comercial de l'escenari, el diagrama de seqüència conté detalls d'implementació de l'escenari, incloent-hi els objectes i les classes que s'usen per implementar l'escenari, i missatges intercanviats entre els objectes. A continuació es mostraran diferents diagrames de seqüència dels casos d'ús més significatius del sistema.

3.4.1 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Consulta d'usuari*.

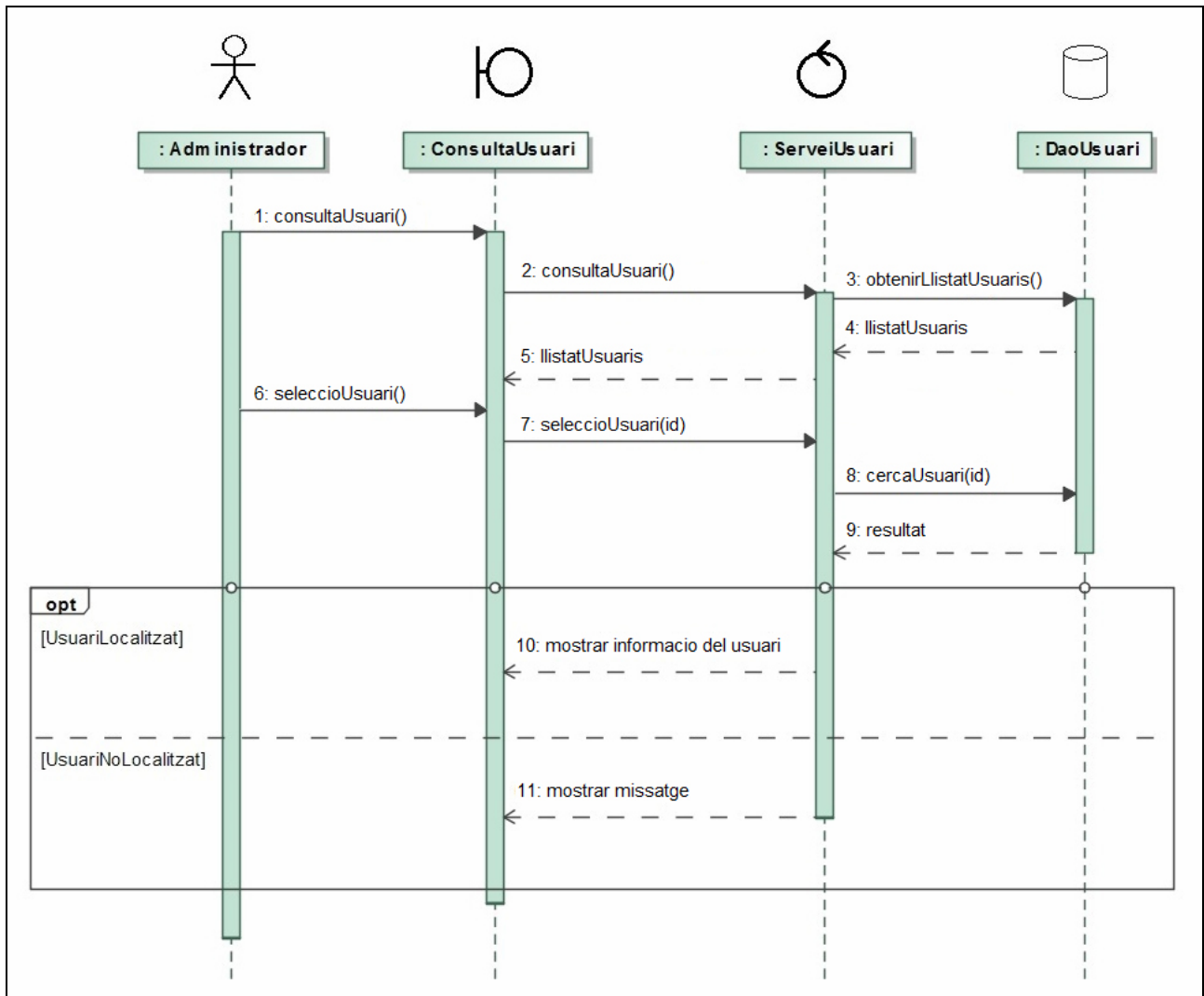


Figura 14. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Consulta d'usuari*.

3.4.2 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Alta d'usuari*.

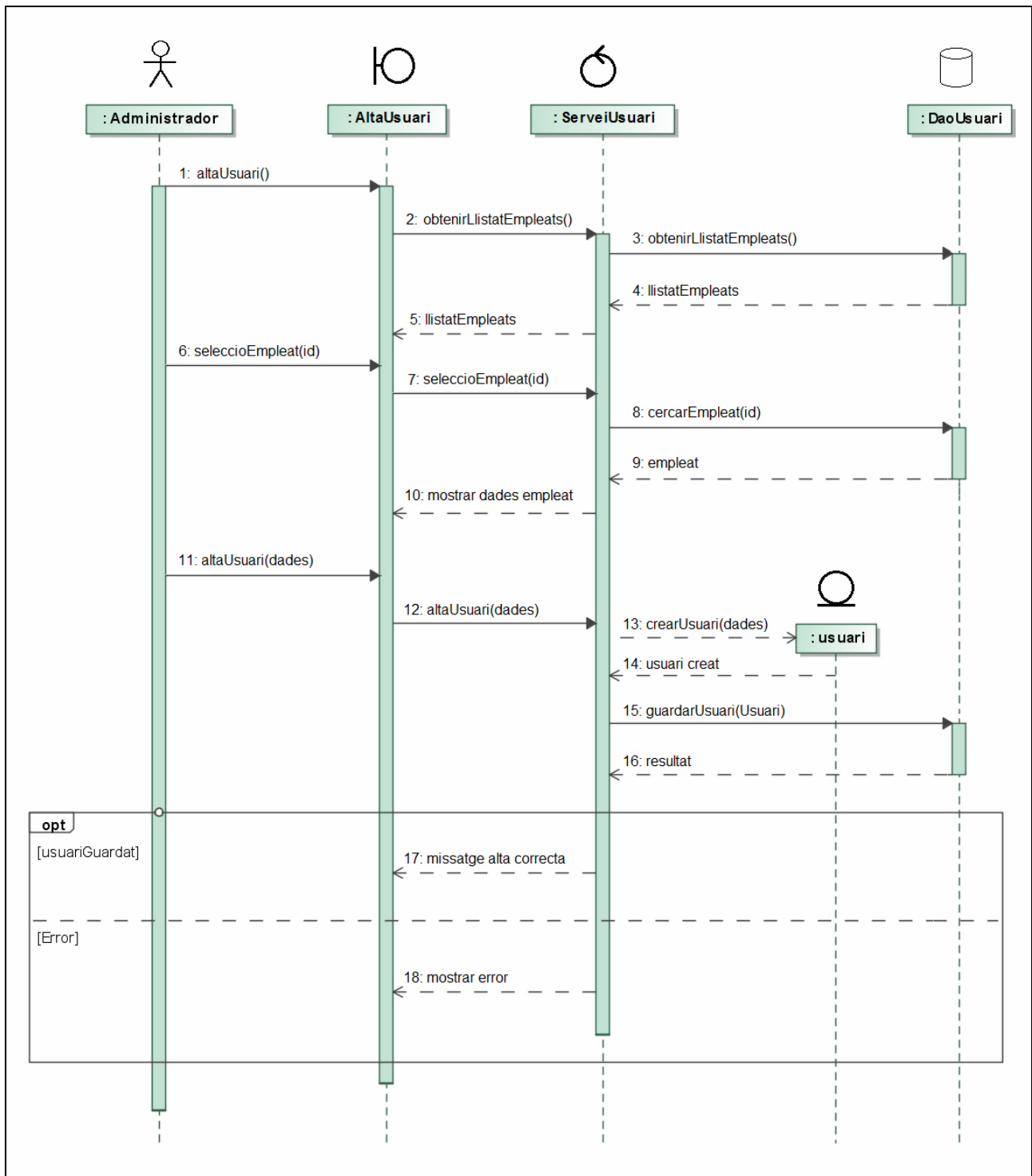


Figura 15. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Alta d'usuari*.

3.4.3 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Modificació d'usuari*.

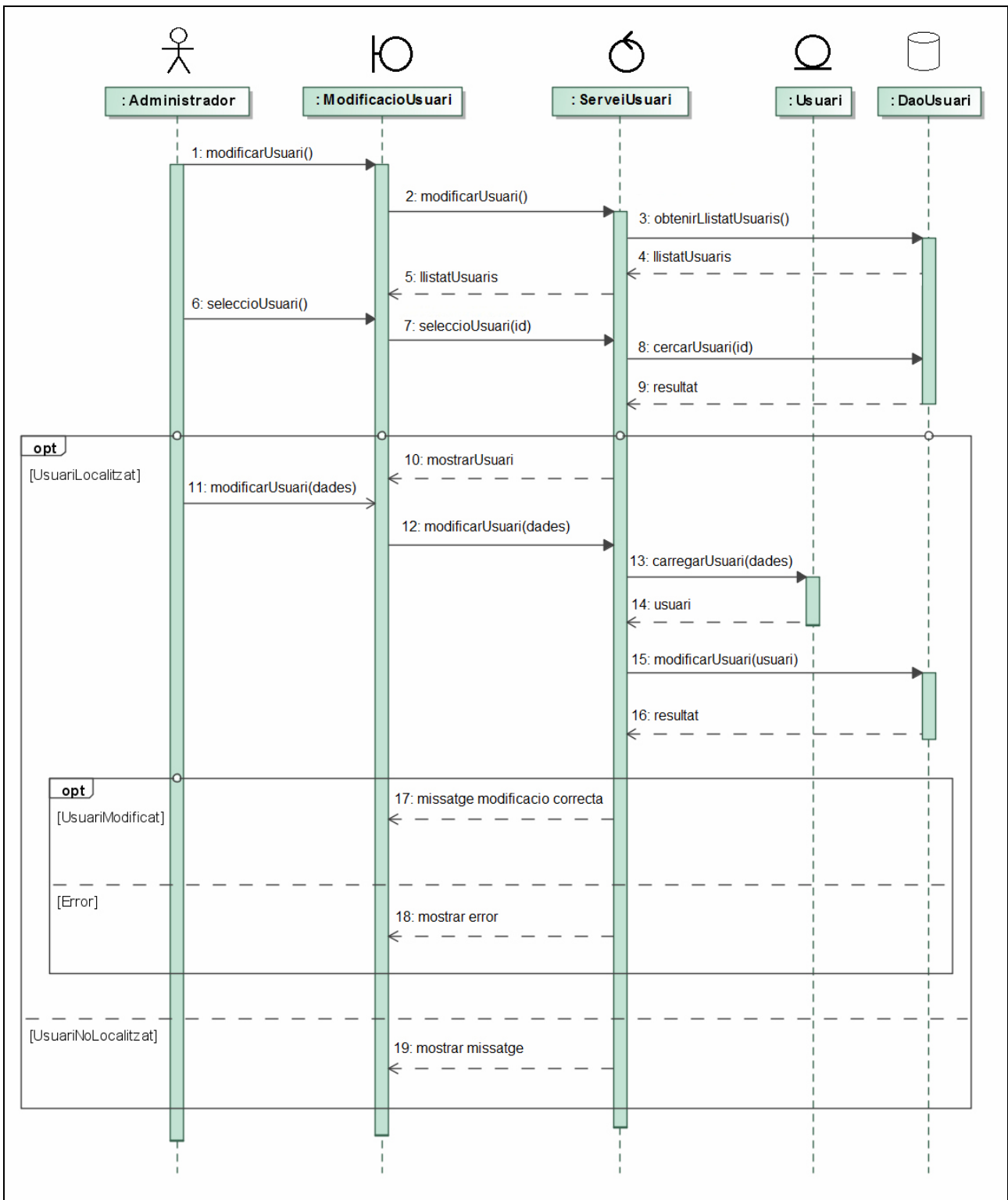


Figura 16. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Modificació d'usuari*.

3.4.4 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Canvi d'estat d'usuari*.

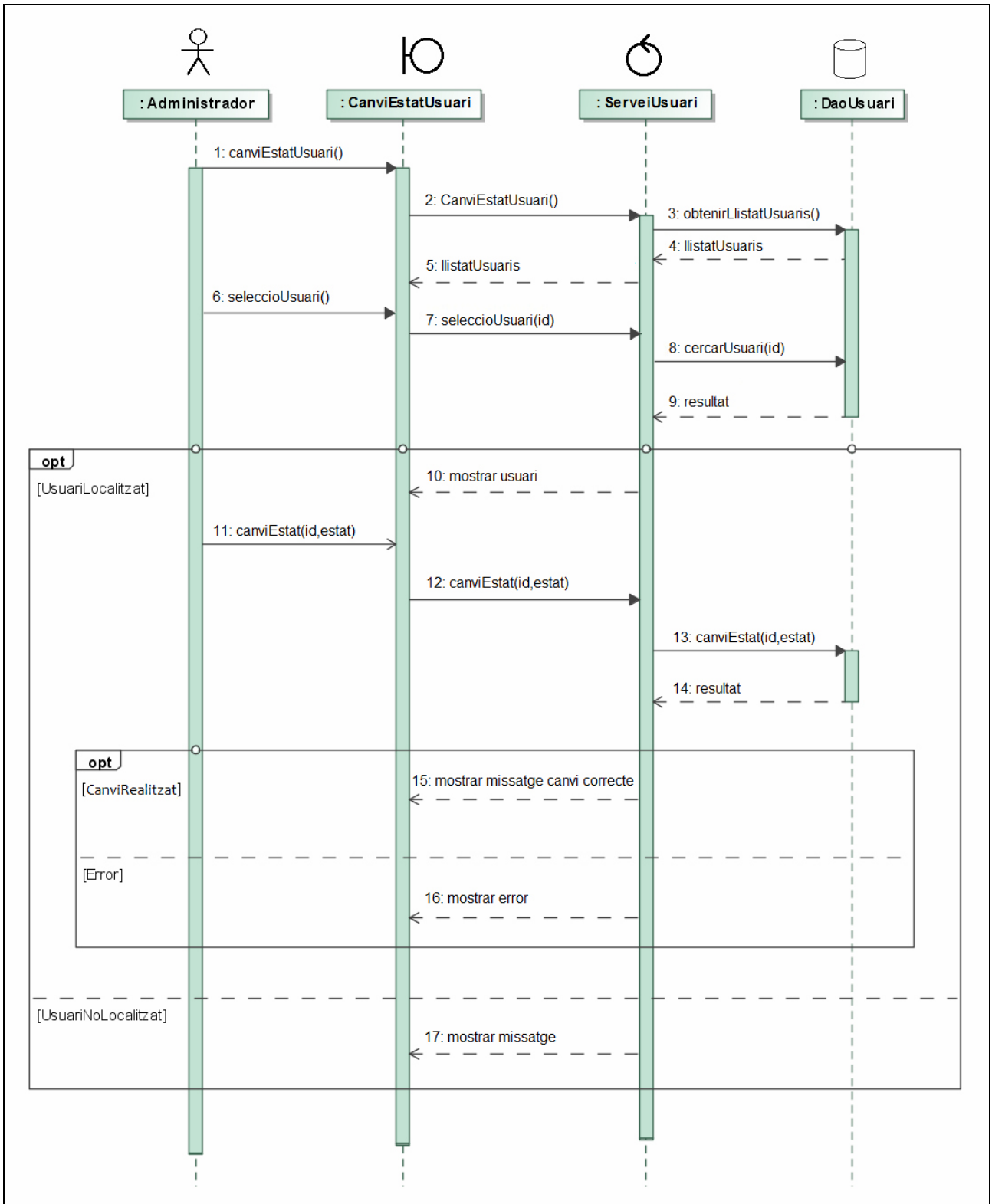


Figura 17. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Canvi d'estat d'usuari*.

3.4.5 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Consulta de vaixell*.

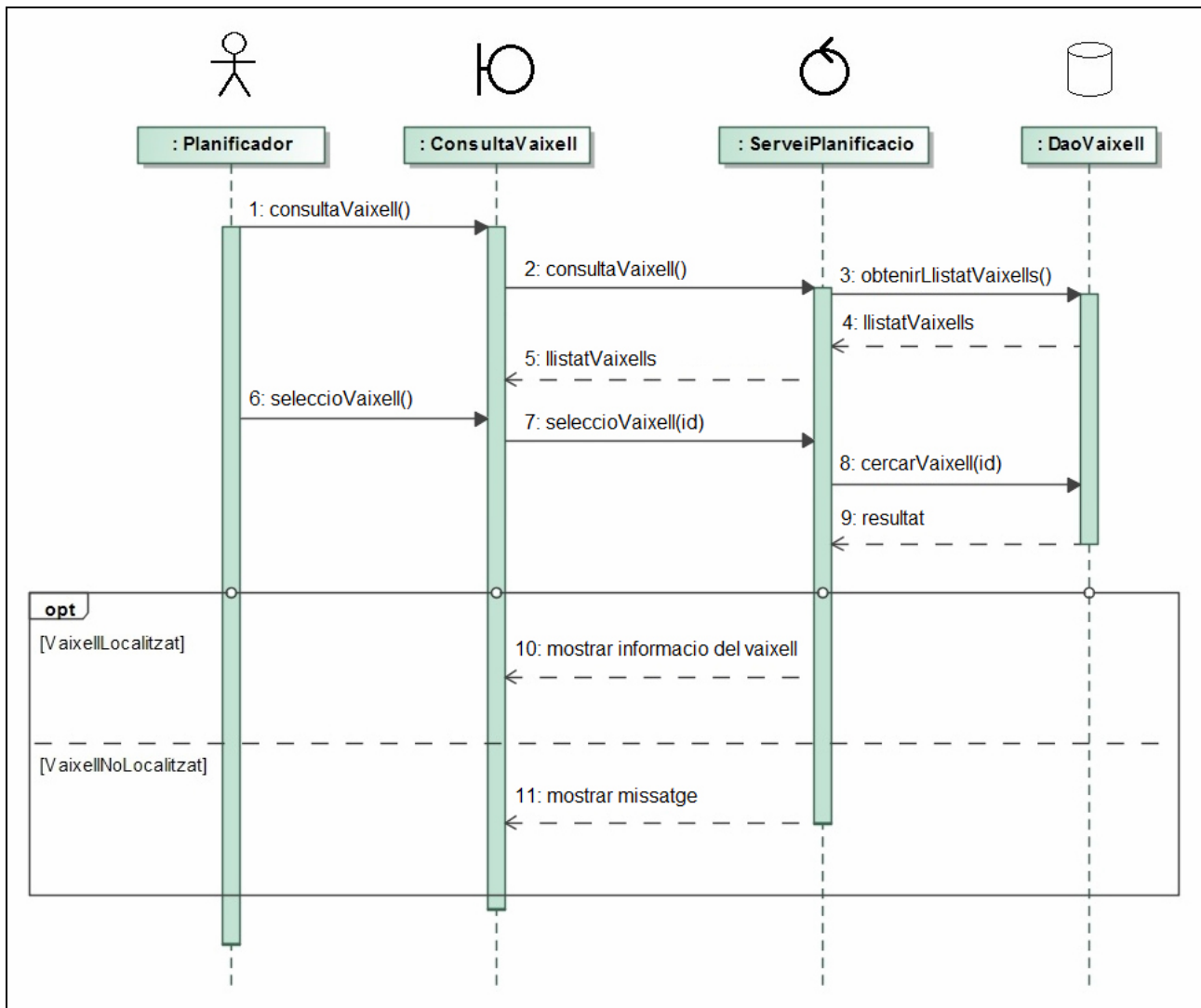


Figura 18. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Consulta de vaixell*.

3.4.6 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Assignació de tripulació a vaixell*.

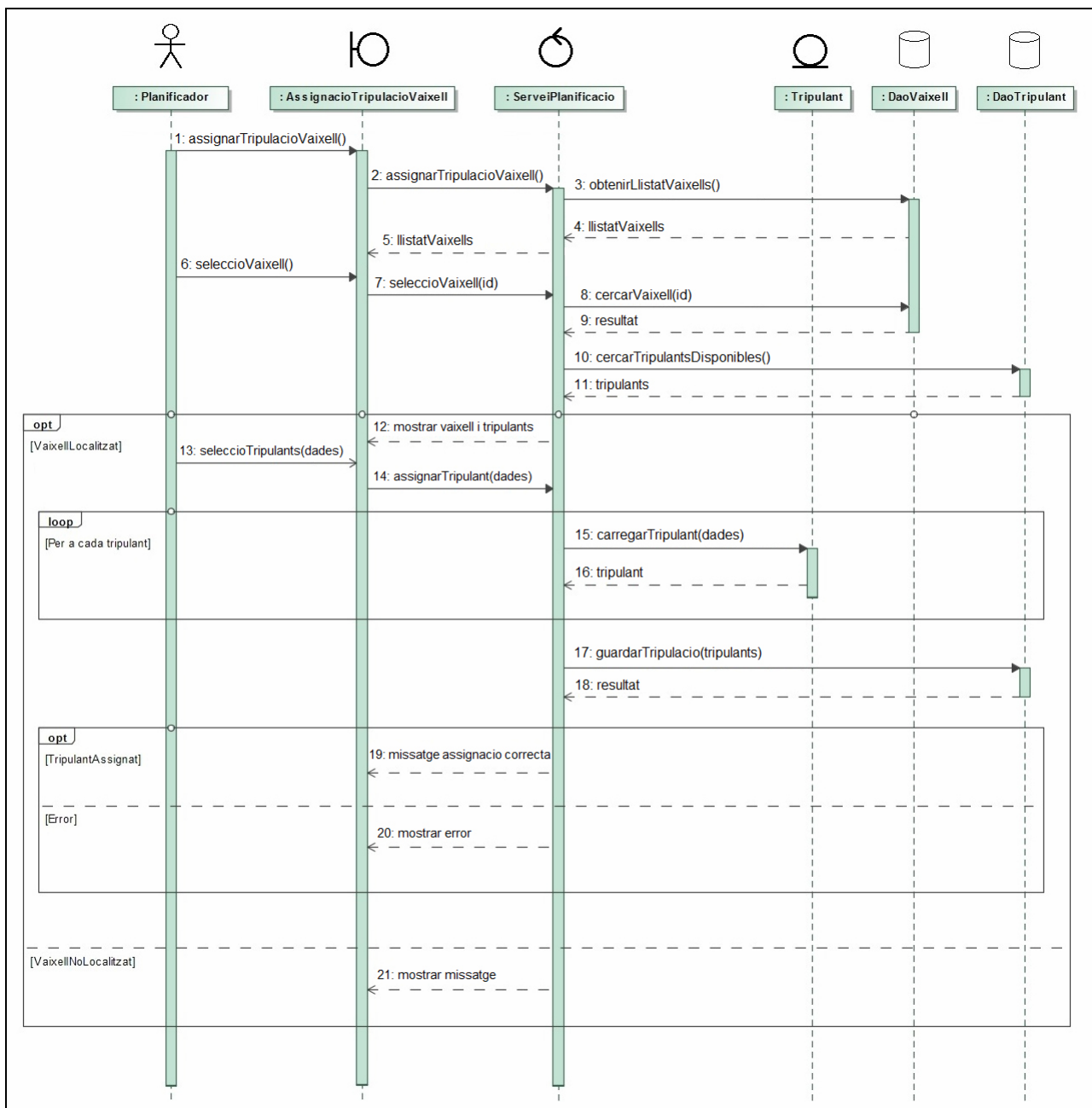


Figura 19. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Assignació de tripulació a vaixell*.

3.4.7 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Assignació d'area a vaixell*.

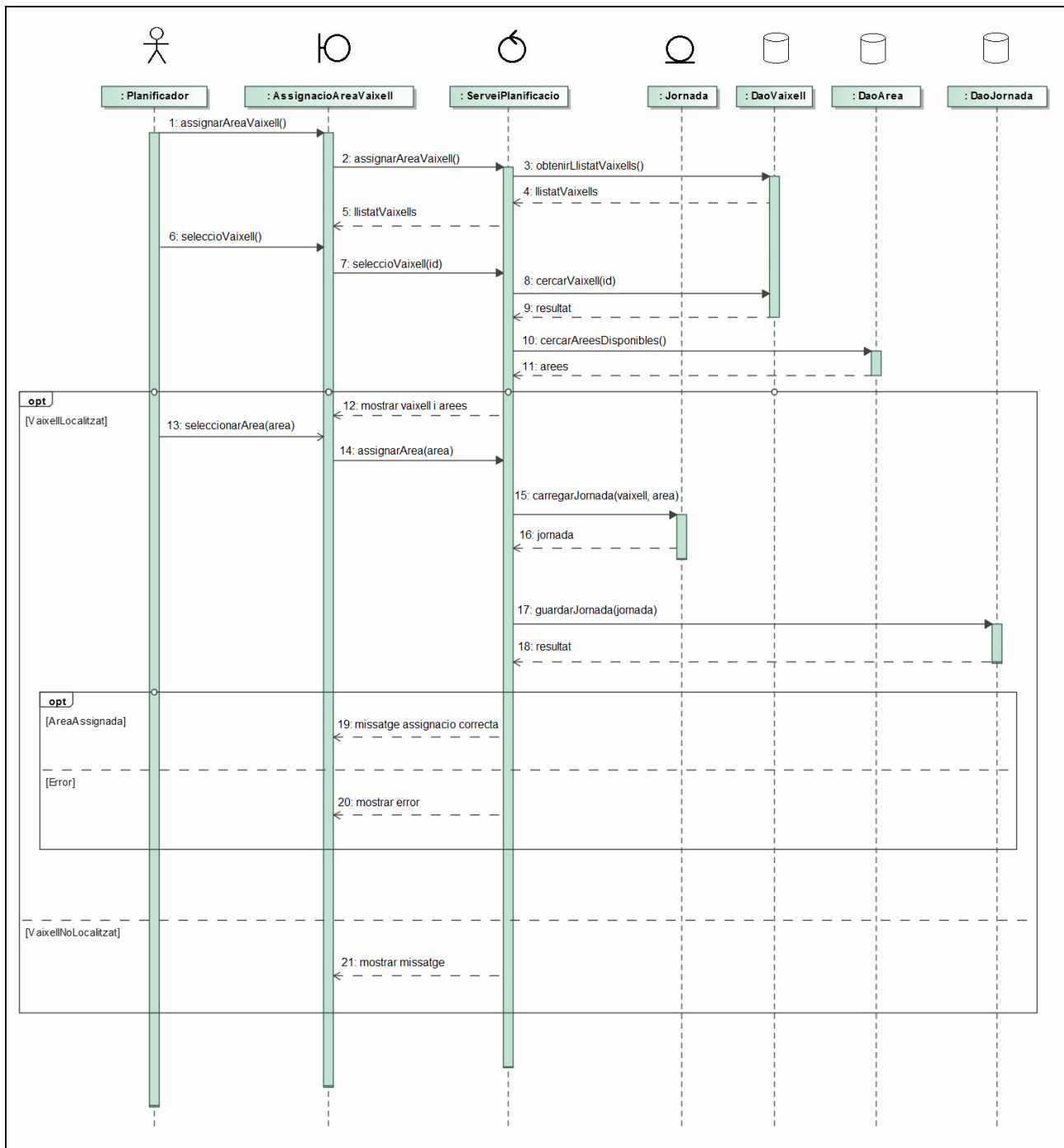


Figura 20. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Assignació d'area a vaixell*.

3.4.8 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Assignació de moll a vaixell*.

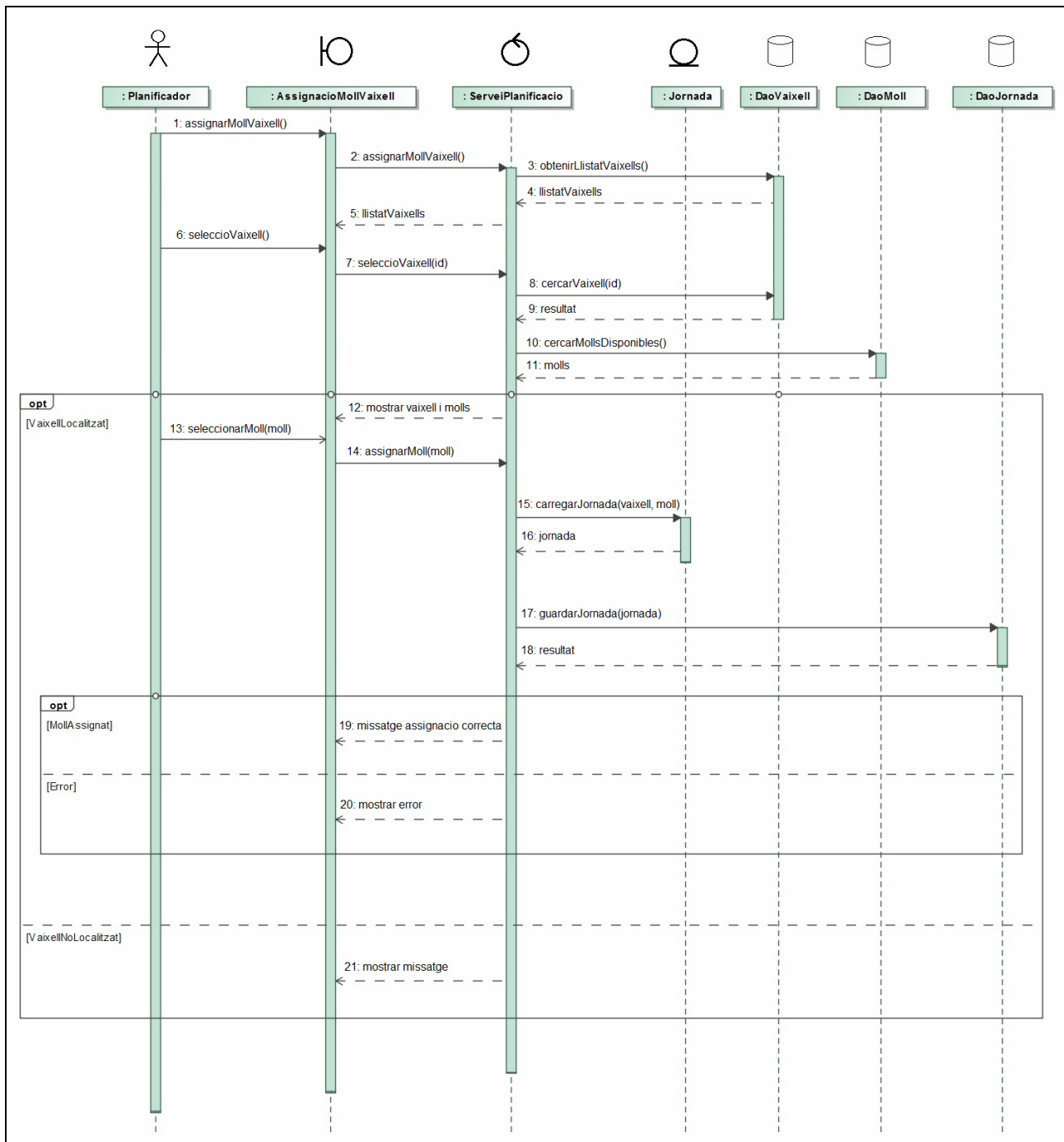


Figura 21. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Assignació de moll a vaixell*.

3.4.9 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Visualització d'informació d'un tripulant*.

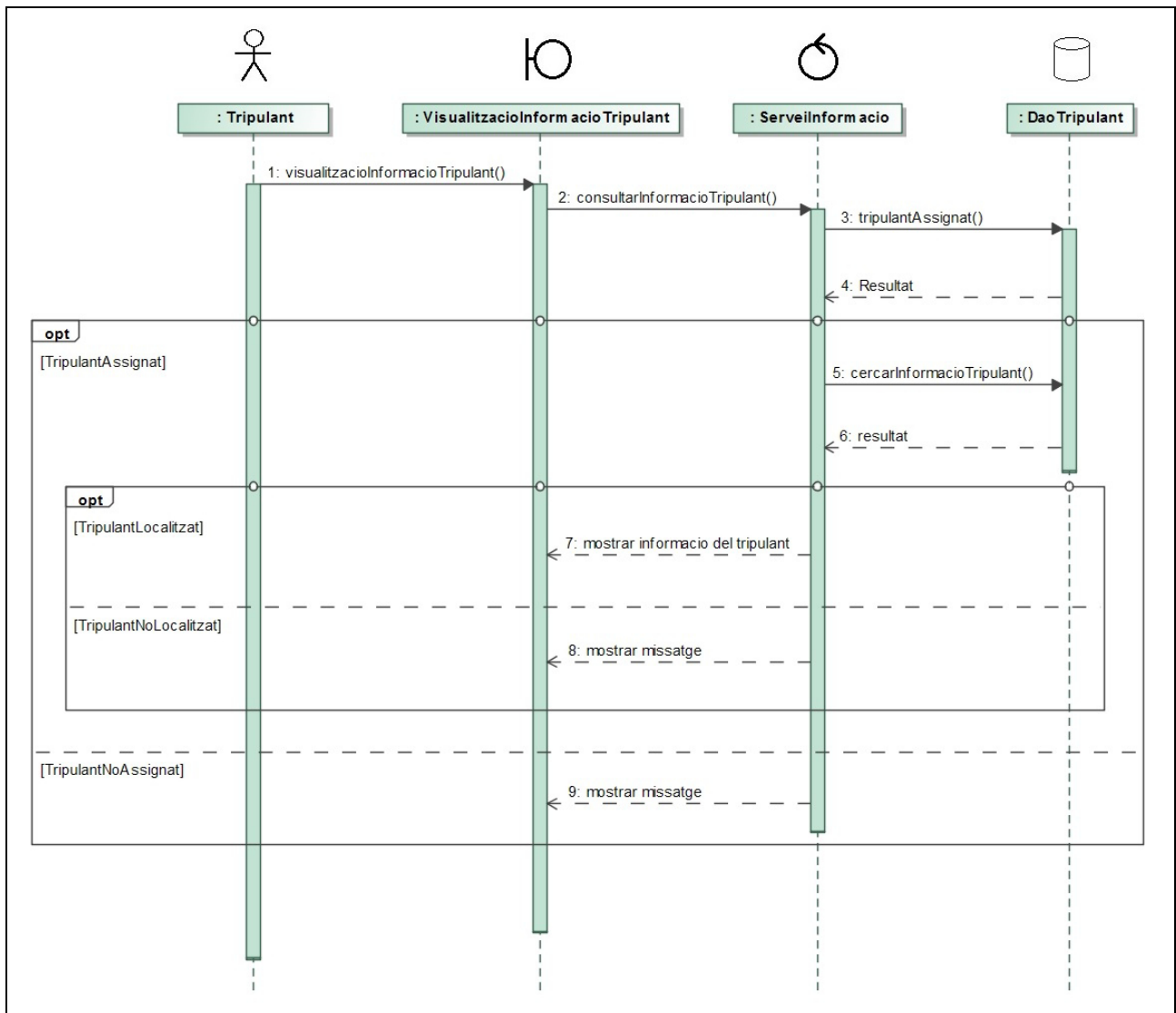


Figura 22. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Visualització d'informació d'un tripulant*.

3.4.10 Diagrama de seqüència del cas d'ús *Visualització d'informació d'un vaixell*.

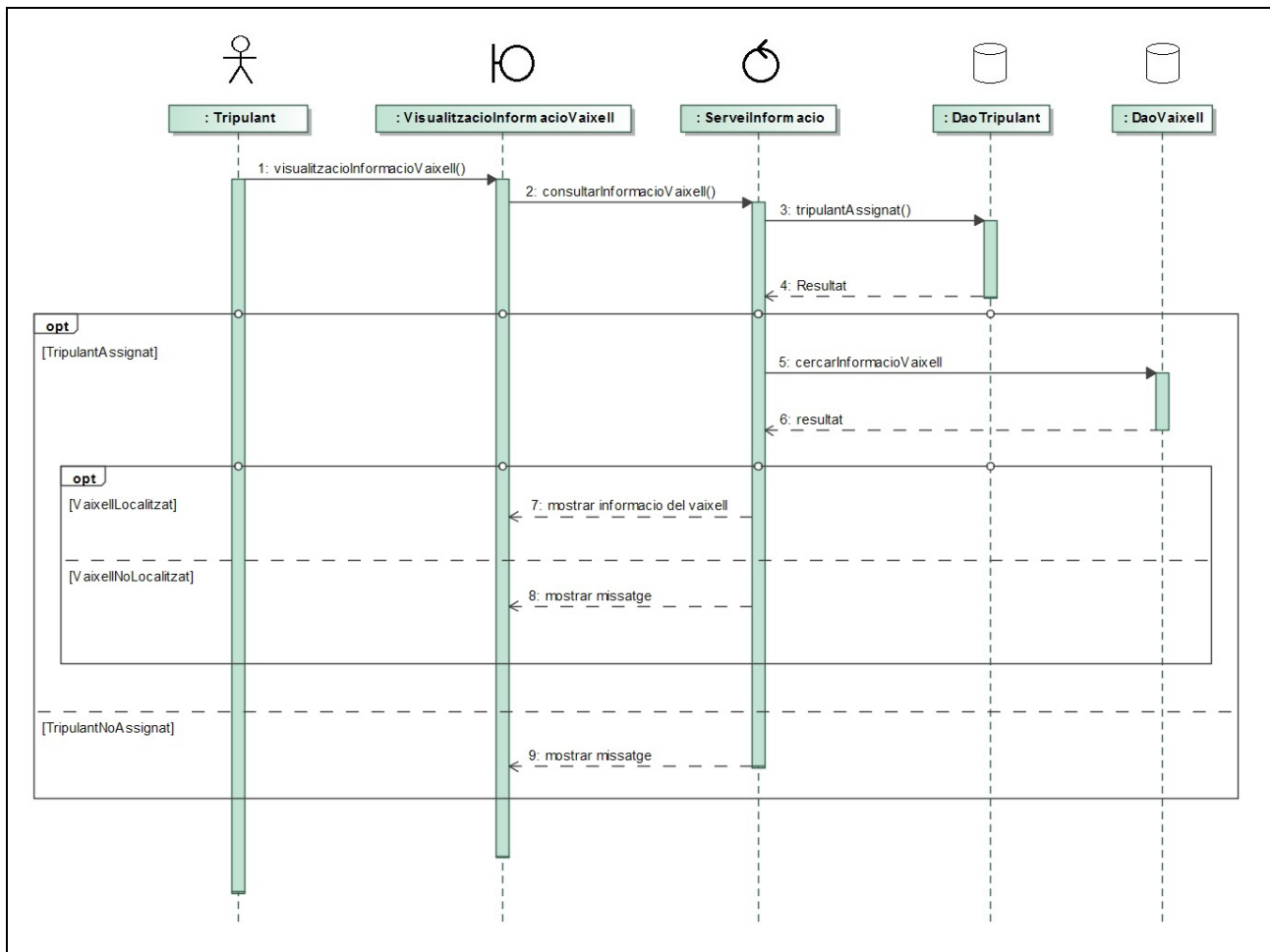


Figura 23. Diagrama de seqüència del cas d'ús *Visualització d'informació d'un vaixell*.

3.5 Disseny de la persistència.

A continuació es mostra el Model Conceptual de la Base de Dades.

Empleat(idEmpleat, tipusEmpleat, docIdentificatiu, nom, cognom1, cognom2, adreca, ciutat, pais, telefon, dataAlta, usuariAlta, dataModificacio, usuariModificacio, dataBaixa, usuariBaixa)

Usuari(idUsuari, tipusUsuari, login, contrasenya, eMail, estatEnSistema, dataAlta, usuariAlta, dataModificacio, usuariModificacio, dataBaixa, usuariBaixa)
on {idUsuari} és clau forana cap a la taula Empleat

Moll(idMoll, codiMoll, nomPort)

Area(idArea, codiArea, extensio, localitzacioLatitud, localitzacioLongitud)

Vaixell(idVaixell, nomVaixell, tipusVaixell, eslora)

Tripulant(idTripulant, tipusTripulant, idVaixell)
on {idTripulant} és clau forana cap a la taula Empleat
on {idVaixell} és clau forana cap a la taula Vaixell

Jornada(idJornada, idVaixell, idMoll, idArea)
on {idVaixell} és clau forana cap a la taula Vaixell, i és un camp amb valor únic (*unique*)
on {idMoll} és clau forana cap a la taula Moll, i és un camp amb valor únic (*unique*)
on {idArea} és clau forana cap a la taula Area, i és un camp amb valor únic (*unique*)

A continuació es mostra el diagrama d'entitats relacionals de la Base de Dades, (veure figura 23).

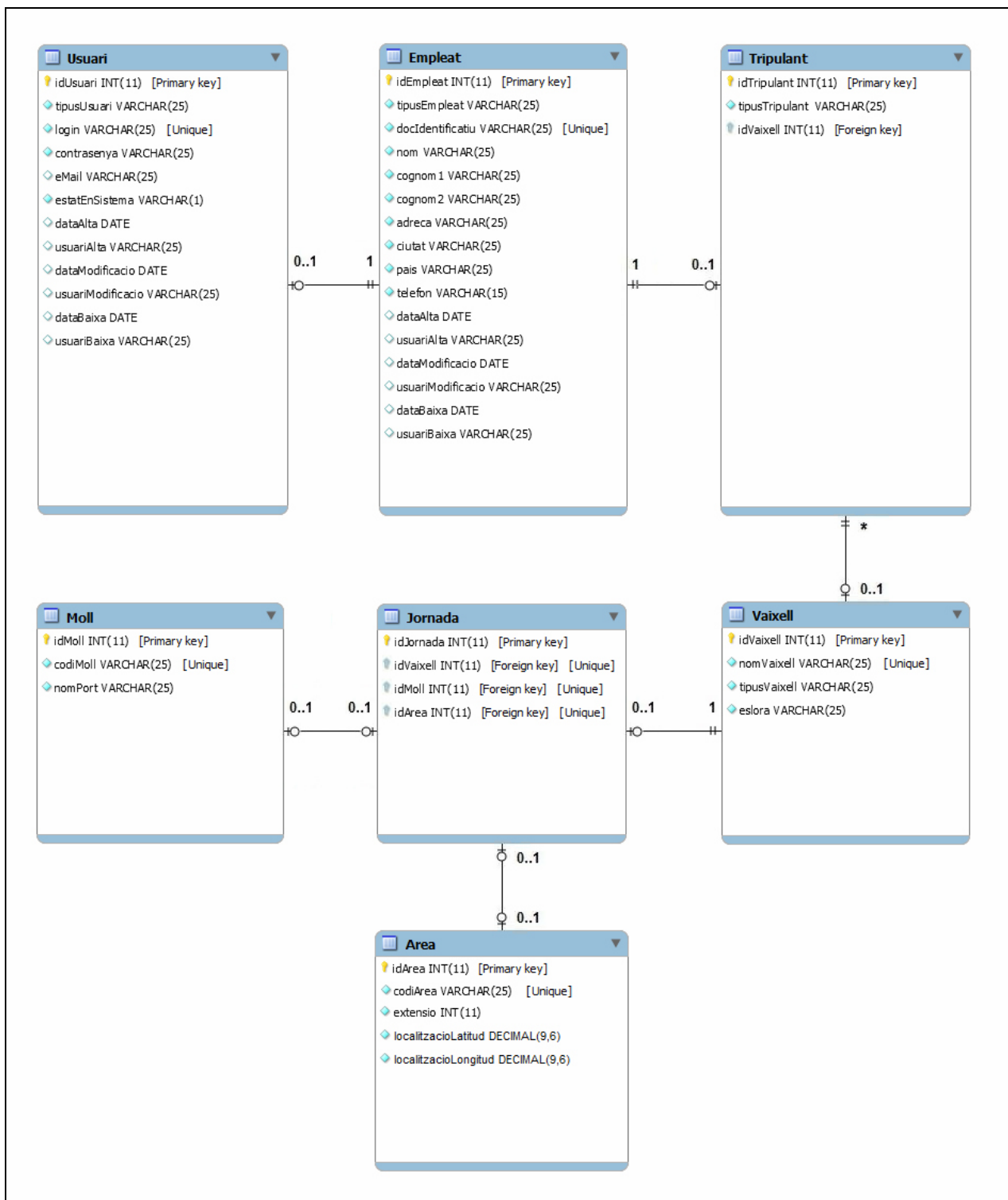


Figura 24. Diagrama d'entitats relacionals de la Base de Dades.

Explicacions sobre el diagrama d'entitats relacionals de la Base de Dades, (veure figura 24):

- Les icones en forma de clau de color groc representen la clau primària (*Primary key*) de la taula.
- En les taules, les icones en forma de clau de color gris representen una clau forana (*Foreign key*).
- En les taules, els camps amb valor únic es troben indicats amb la paraula *Unique*.

3.6 Disseny de la interfície d'usuari.

En aquest apartat es mostren les maquetes de les interfícies gràfiques més significatives de l'aplicació web.

A continuació es mostra la pantalla d'accés a l'aplicació web, (veure figura 25), que és la pantalla que utilitzen tots els usuaris per accedir a l'aplicació web.

Maqueta de la pantalla d'accés a l'aplicació web. La pantalla està dividida en tres seccions principals: un títol superior, un subtítol i un formulari d'entrada.

- Títol superior:** GESTIÓ DE RECURSOS PESQUERS 2018
- Subtítol:** ACCÉS A LA APLICACIÓ G.R.P. 2018
- Formulari d'entrada:** INTRODUÏXIS LES SEVES DADES I PREMI ENTRAR. Conté dos camps d'entrada: ID. USUARI (Identificador del usuari) i CONTRASENYA (Contrasenya del usuari), amb un botó Entrar a sota.

Figura 25. Pantalla d'accés a l'aplicació web.

A continuació es mostra la pantalla d'alta d'usuari (veure figura 26). És la pantalla que utilitza l'administrador per donar d'alta a un usuari a partir de les seves dades d'empleat (dades mostrades als camps deshabilitats).

Maqueta de la pantalla d'alta d'usuari. La pantalla està dividida en tres seccions principals: un títol superior, un subtítol i un formulari de dades d'usuari.

- Títol superior:** GESTIÓ DE RECURSOS PESQUERS 2018
- Subtítol:** MANTENIMENT DE USUARIS -> ALTA DE USUARI
- Formulari de dades d'usuari:** USUARI: administrador1 (amb un botó SORTIR a la dreta). El formulari conté camps deshabilitats per a les dades d'empleat:
 - DOCUMENT IDENTIFICATIU: 65254835V
 - NOM I COGNOMS: JORDI VIDAL COMAS
 - TIPUS DE EMPLEAT: ADMINISTRADOR
 - ADREÇA: CARRER ALACANT Nº 23
 - CIUTAT: TARRAGONA
 - PAIS: ESPANYA
 - IDENTIFICADOR DE USUARI: JVIDALCO
 - CONTRASENYA: ADM123
 - CORREU ELECTRONIC: JVIDALCO@FASTMAIL.ES
- Botons:** GUARDAR i CANCEL·LAR a la part inferior.

Figura 26. Pantalla d'alta d'usuari.

A continuació es mostra la pantalla d'assignació de tripulació a vaixell, (veure figura 27). És la pantalla que utilitza el planificador per assignar a un vaixell els membres de la tripulació, tasca que realitza triant els sis membres a partir dels candidats a tripulants disponibles mostrats a dins d'un control HTML de tipus "select".

Figura 27. Pantalla d'assignació de tripulació a vaixell.

A continuació es mostra la pantalla d'assignació d'àrea a vaixell (veure figura 28). El planificador utilitza aquesta pantalla per assignar una àrea de pesca a un vaixell, i ho fa triant l'àrea a partir de les àrees disponibles mostrades a dins d'un control HTML de tipus "select". Els botons "Assignar àrea" i "Treure àrea" s'usen per canviar l'àrea tants cops com es necessiti abans de guardar els canvis prement el botó "Guardar".

Figura 28. Pantalla d'assignació d'àrea a vaixell.

A continuació es mostra la pantalla d'assignació de moll a vaixell (veure figura 29). El planificador utilitza aquesta pantalla per assignar un moll a un vaixell, i ho fa triant el moll a partir dels molls disponibles mostrats a dins d'un control HTML de tipus "select". Els botons "Assignar moll" i "Treure moll" s'usen per canviar el moll tants cops com es necessiti abans de guardar els canvis prement el botó "Guardar".

Figura 29. Pantalla d'assignació de moll a vaixell.

A continuació es mostra la pantalla d'informació del tripulant (veure figura 30). El tripulant utilitza aquesta pantalla per consultar l'informació sobre a quin vaixell l'han assignat, el moll que utilitza el vaixell, i l'àrea de pesca on realitzarà la seva jornada pesquera (per indicar l'ubicació de l'àrea de pesca s'usen coordenades).

Figura 30. Pantalla d'informació del tripulant.

A continuació es mostra la pantalla d'informació del vaixell (veure figura 31). El tripulant utilitza aquesta pantalla per consultar tota la informació sobre el vaixell al qual es troba assignat, podent veure els membres de la tripulació al complet.

GESTIÓ DE RECURSOS PESQUERS 2018		
INFORMACIÓ DE LA JORNADA PESQUERA -> INFORMACIÓ DEL VAIXELL		
USUARI: otorresfu		SORTIR
NOM DEL VAIXELL VADELL-1	TIPUS DE VAIXELL DAMEN FISHER 3208	ESLORA DEL VAIXELL 32 METRES
NOM DEL PORT PORT DE TARRAGONA	MOLL D'ORIGEN DEL VAIXELL MOLL-1	MOLL DE DESTÍ DEL VAIXELL MOLL-1
ÀREA DE PESCA AREA-1	EXTENSIÓ DE L'ÀREA DE PESCA 10 KILOMETRES QUADRATS	UBICACIÓ DE L'ÀREA DE PESCA LAT: 41.013668 LON: 1.517871
PATRO MARC FERRER GIRALT	MARINER-1 ORIOL TORRES FUENTES	MARINER-2 JAUME RIBA ROMERO
MARINER-3 GERARD ALBA RIMBAU	MARINER-4 OSCAR RIUS ROIG	MARINER-5 HUGO ORTEGA CASTELLS
TORNAR AL MENÚ		

Figura 31. Pantalla d'informació del vaixell.

Explicacions sobre les pantalles anteriorment mostrades, (veure les figures 25 fins a la 31):

En el disseny de les pantalles s'han aplicat aquells aspectes que són importants per poder satisfer els requeriments per a les interfícies gràfiques establerts anteriorment, aquests aspectes són els següents:

- El disseny de l'aplicació és de tipus minimalista. S'evita l'ús de components visuals que puguin resultar massa complexos per a l'usuari. Un exemple d'això és que no s'usen menús complexos (amb diverses jerarquies d'opcions) on les opcions poden quedar massa amagades per a l'usuari, en favor d'un disseny on els menús són senzills (petit llistat d'opcions visibles) que facilita a l'usuari l'ús de la aplicació web. S'usaran colors suaus i s'evitarà l'excés d'elements a les pantalles, lo qual també ajudarà a evitar la distracció visual de l'usuari.
- El elements a les pantalles es mostren ben organitzats i etiquetats amb la seva descripció, fet que ajuda als usuaris a prevenir confusions entre els elements, i a evitar equivocacions en l'ús de l'aplicació.
- Els llistats de selecció es mostraran ordenats alfabèticament, fet que ajudarà a l'usuari a trobar amb més facilitat l'element que vulgui seleccionar.
- Les pantalles incorporen una guia de navegació, i des de totes les pantalles es pot tornar als menús inicials i sortir de l'aplicació, fets que afavoreixen la interacció de l'usuari amb l'aplicació web.
- Quan un usuari realitzi una operació de manteniment es mostrarà un missatge (d'informació o d'error), fet que ajudarà a que l'usuari pugui comprendre fàcilment en quin estat ha quedat l'operació realitzada.
- S'han incorporat icones, per accedir a l'ajuda, en les pantalles on pot ser necessari proveir a l'usuari d'unes explicacions i indicacions bàsiques en relació a l'ús d'aquestes pantalles de l'aplicació web.

4. Implementació

4.1 Requeriments del programari.

El programari i les configuracions que s'utilitzen per a la implementació del projecte són les següents:

- Els navegadors web que s'utilitzin han de complir les especificacions HTML 5, CSS 4, i permetre l'execució de codi de tipus JavaScript (s'utilitza la llibreria jQuery versió 3.3.1).
- La plataforma utilitzada al projecte és de tipus JEE versió 8, i amb J2SE 1.8.0 (SDK).
- El servidor d'aplicacions ha de complir les especificacions JEE versió 8, i permetre l'execució d'aplicacions que utilitzin el framework Spring versió 5.0., s'ha escollit Apache Tomcat versió 9.
- El contenidor web és el propi de Apache Tomcat versió 9.
- El SGBD ha de ser de tipus transaccional, s'ha escollit el producte MySQL versió 8, i s'utilitza el controlador JDBC versió 8.0.12. (controlador JDBC de tipus 4 per a MySQL).
- La implementació del patró de disseny MVC que s'ha escollit és la que proporciona el framework Spring MVC versió 5.0.
- La implementació del patró de disseny DAO que s'ha escollit és la que proporciona el framework Spring DAO versió 5.0., i la implementació JDBC és la proporcionada per el framework Spring JDBC versió 5.0.
- Per enregistrar els missatges d'informació, advertència, i error s'utilitza Log4j2 (llibreria log4j-2.6.1).
- En aquest projecte s'ha utilitzat l'eina Maven versió 3 per tal de construir el projecte, descarregar les llibreries, i poder generar el fitxer de tipus WAR (Web Application Resource).

4.2 Eines emprades en el desenvolupament del programari.

Les eines de desenvolupament utilitzades en aquest projecte són les següents:

- El IDE (Entorn de Desenvolupament Integrat) utilitzat al projecte és Eclipse Neon versió 3.
- L'eina de modelació UML utilitzada ha sigut ArgoUML versió 0.34.
- L'eina de maquetació utilitzada ha sigut Wireframe Sketcher versió 5.
- L'eina de desenvolupament de codi CSS utilitzada ha sigut el editor PSPad versió 5.

4.3 Distribució del programari en paquets.

A continuació s'especifica com és la distribució del programari en els diferents paquets dins del projecte.

- Paquet `edu.uoc.grp.controller` (classes de tipus controlador del patró MVC).
- Paquet `edu.uoc.grp.service` (classes de tipus servei per a gestionar les dades del sistema).
- Paquet `edu.uoc.grp.model` (classes que contenen les dades de la informació).
- Paquet `edu.uoc.grp.dao` (classes relacionades amb l'accés a la Base de Dades).
- Paquet `edu.uoc.grp.mapper` (classes per posar dades rebudes de la BD a les classes models).
- Paquet `edu.uoc.grp.exceptions` (classes de tipus excepcions).
- Paquet `edu.uoc.grp.utilities` (classes de tipus utilitats).

4.4 Qualitat del programari.

En el procés de implementació del programari per el present projecte s'han tingut en compte tots aquells aspectes importants que engloben el concepte de qualitat del programari, i que en una fase anterior del projecte (la fase de anàlisi de requeriments) s'havia explicat la importància que tenen en aquest projecte.

En els annexos del present document (Memòria del projecte) podrem trobar unes indicacions sobre la ubicació del "Manual de qualitat de l'aplicació" que s'ha creat amb la finalitat d'explicar els conceptes principals de la qualitat del programari que s'han aplicat en el present projecte.

5. Verificació de l'aplicació

En aquest apartat es mostra una taula que recull el resum dels resultats obtinguts en la realització de les proves per verificar el correcte funcionament de totes les funcionalitats de l'aplicació G.R.P. 2018. En aquest punt, és important aclarir que s'ha provat la robustesa i integritat de cada funcionalitat (verificar camps obligatoris, verificar valors a camps que han de ser diferents o idèntics, restriccions a les operacions, etc..). En conseqüència, la validació de cada funcionalitat a la taula implica la validació de totes les proves de robustesa i integritat provades a cada funcionalitat.

RESULTATS DE LES PROVES REALITZADES A L'APLICACIÓ G.R.P. 2018		
FUNCIONALITAT PROVADA	RESULTAT ESPERAT	RESULTAT OBTINGUT
Accés a l'aplicació	Usuari ha accedit amb el seu tipus de perfil.	Validat
Sortir de l'aplicació	Usuari ha sortit del seu compte d'usuari.	Validat
Visualització d'usuaris	Es mostra el llistat d'usuaris.	Validat
Consulta d'usuari	Es mostra el usuari consultat.	Validat
Alta d'usuari	Usuari creat.	Validat
Modificació d'usuari	Usuari modificat.	Validat
Canvi d'estat d'usuari (activar)	Usuari queda actiu.	Validat
Canvi d'estat d'usuari (baixa)	Usuari queda desactivat.	Validat
Canvi de contrasenya del usuari	Contrasenya del usuari canviada.	Validat
Visualització de vaixells	Es mostra el llistat de vaixells.	Validat
Consulta de vaixell	Es mostra el vaixell consultat.	Validat
Assignació d'àrea a vaixell	L'àrea queda assignada al vaixell.	Validat
Modificació d'assignació d'àrea a vaixell	La nova àrea queda assignada al vaixell.	Validat
Desassignació d'àrea a vaixell	El vaixell ja no té l'àrea assignada.	Validat
Assignació de moll a vaixell	El moll queda assignat al vaixell.	Validat
Modificació d'assignació de moll a vaixell	El nou moll queda assignat al vaixell.	Validat
Desassignació de moll a vaixell	El vaixell ja no té el moll assignat.	Validat
Assignació de tripulació a vaixell	La tripulació queda assignada al vaixell.	Validat
Modificació d'assignació de tripulació a vaixell	La nova tripulació queda assignada al vaixell.	Validat
Desassignació de tripulació a vaixell	El vaixell ja no té la tripulació assignada.	Validat
Visualització d'informació del tripulant	Es mostra l'informació associada al tripulant.	Validat
Visualització d'informació del vaixell	Es mostra l'informació del vaixell associat al tripulant.	Validat

6. Valoració econòmica del projecte

En aquest projecte es desenvolupa un producte especialment adaptat a les necessitats d'un client en concret, per tant no és un producte genèric del qual es tingui la intenció de vendre llicències d'ús en el mercat de productes informàtics, aquest fet implica que no sigui necessari un estudi de mercat per comprovar si és un producte competitiu dins del mercat de productes informàtics, donat que el nostre producte s'elabora íntegrament per a l'ús exclusiu del nostre client.

En el context d'aquest projecte és l'estudiant qui desenvolupa íntegrament el producte, però és interessant poder realitzar una valoració econòmica del projecte amb la finalitat de conèixer quin seria el cost real del projecte en cas de que la persona que l'elabora fos un empleat d'una empresa informàtica. A continuació es calcula el cost del projecte en l'escenari més habitual per aquest tipus de projecte, és a dir, es considerarà que l'empresa pesquera encarrega la realització del projecte a una empresa informàtica.

Les empreses informàtiques acostumen a realitzar una estimació del cost que tindrà un projecte informàtic d'aquestes característiques en funció de dos paràmetres, el primer és el cost de l'empleat (inclou el cost de contractació i el salari del treballador), i el segon és el temps de duració del projecte. Una regla molt utilitzada per les empreses consultores informàtiques és que el preu d'un projecte ha de ser de 3 vegades el preu del cost de l'empleat, per tal que sigui un projecte clarament rentable. En aquest projecte estimarem el cost del projecte fent servir aquesta regla, i considerant que el temps de duració del projecte és de 6 mesos.

A continuació es mostra una taula amb els càlculs del cost de l'empleat per part de l'empresa informàtica.

COST DE L'EMPLEAT PER PART DE LA CONSULTORA INFORMÀTICA		
Concepte	Descripció	Total (€)
Salari brut de l'empleat	25.000 €/any (salari habitual d'aquest tipus d'empleat)	2.083,33€ * 6 mesos = 12.500€
Seguretat Social a càrrec de l'empresa consultora informàtica	Cotització per contingències comuns: 23,60% del salari brut.	2.950€
	Cotització per atur: 6,70% del salari brut.	837,5€
	Cotització per accidents de treball i malalties: 1% del salari brut.	125€
	Cotització per formació professional: 0,60% del salari brut.	75€
	Cotització al Fons de Garantia Salarial: 0,20% del salari brut.	25€
	Suma subtotal	
Suma total	(Salari brut + cost de Seguretat Social) dels 6 mesos del projecte	16.512,5€

Aclariments: per als càlculs s'ha considerat un contracte temporal, i s'ha aplicat el conveni laboral d'oficines. El valor del salari brut està basat en la meua pròpia experiència professional en projectes similars, així com la regla que acostumen a aplicar les empreses informàtiques consultores per estimar el cost d'un projecte. El projecte s'elabora utilitzant programari lliure, per això no s'inclou aquest dins de la valoració econòmica.

ESTIMACIÓ DEL COST DEL PROJECTE	
Cost del treballador	16.512,5 €
Regla aplicada	(3 * 16.512,5 €)
Total	49.537,5 €

7. Glossari

Vaixell pesquer	És un tipus de vaixell, que pertany a una companyia pesquera, el qual està equipat per a realitzar l'activitat de pesca en el mar.
Jornada pesquera	Consisteix en tota l'activitat de pesca realitzada durant un dia de treball per part dels treballadors del vaixell pesquer.
Tripulació	Grup de persones que viatgen dins d'un vaixell pesquer, i que treballen de forma conjunta en una tasca comuna (pescar en el mar).
Usuari	Qualsevol persona que utilitza l'aplicació G.R.P. 2018 (Gestió de Recursos Pesquers 2018).
Administrador	Membre del departament de informàtica de la companyia pesquera que realitza el manteniment dels usuaris de la aplicació G.R.P. 2018.
Planificador	Membre del departament de planificació de les jornades pesqueres.
Tripulant	Treballador que forma part de la tripulació d'un vaixell pesquer.
Autenticar	Verificació de la identitat d'un usuari a través d'un sistema informàtic.
Baixa lògica	Donar de baixa un registre dins de la Base de Dades, amb la finalitat de que aquest quedi marcat com a inactiu, però sense esborrar-lo de forma permanent.

8. Bibliografia consultada

Treball final de màster. [Documentació d'aquesta assignatura de la UOC].

[consultat setembre-gener 2019].

Gestió avançada de projectes TIC. [Llibres d'aquesta assignatura de la UOC].

[consultat setembre-gener 2019].

Direcció estratègica de sistemes i tecnologies de la informació. [Llibres d'aquesta assignatura de la UOC].

[consultat setembre-gener 2019].

Tècniques avançades d'enginyeria del programari. [Llibres d'aquesta assignatura de la UOC].

[consultat setembre-gener 2019].

Sistemes de gestió de seguretat de la informació. [Llibres d'aquesta assignatura de la UOC].

[consultat setembre-gener 2019].

Enginyeria de la usabilitat. [Llibres d'aquesta assignatura de la UOC].

[consultat setembre-gener 2019].

Spring Framework Documentation. [en línia].

<<https://docs.spring.io/spring/docs/5.0.x/spring-framework-reference/index.html>>

[consultat setembre-gener 2019].

Java™ Platform, Standard Edition 8 API Specification. [en línia]. <<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>>

[consultat setembre-gener 2019].

Java™ Platform, Enterprise Edition 8 API Specification. [en línia]. <<https://javaee.github.io/javaee-spec/javadocs/>>

[consultat setembre-gener 2019].

Apache Tomcat 9 Documentation. [en línia]. <<http://tomcat.apache.org/tomcat-9.0-doc/index.html>>

[consultat setembre-gener 2019].

MySQL 8.0 Reference Manual. [en línia]. <<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>>

[consultat setembre-gener 2019].

Organització d'Armadors de Pesca de Catalunya - OAPC. [en línia]. <<http://www.oapc.es>>

[consultat setembre-gener 2019].

Website del Port de Tarragona. [en línia]. <<https://www.porttarragona.cat>>

[consultat setembre-gener 2019].

Damen Group, constructors de vaixells. [en línia]. <<https://www.damen.com/markets/fishing>>

[consultat setembre-gener 2019].

9. Annex 1. Manual de instal·lació de l'aplicació.

El manual d'instal·lació de l'aplicació es pot localitzar a dins de la carpeta denominada "Manuals", que es troba ubicada a dins del fitxer de lliurament d'aquest projecte.

10. Annex 2. Manual de ús de l'aplicació.

El manual de ús de l'aplicació es pot localitzar a dins de la carpeta denominada "Manuals", que es troba ubicada a dins del fitxer de lliurament d'aquest projecte.

11. Annex 3. Manual de qualitat de l'aplicació.

El manual de qualitat de l'aplicació es pot localitzar a dins de la carpeta denominada "Manuals", que es troba ubicada a dins del fitxer de lliurament d'aquest projecte.

12. Annex 4. Sentències DDL i DML.

Els fitxers que contenen els scripts amb les sentències DDL i DML es poden localitzar a dins de la carpeta denominada "Scripts", que es troba ubicada a dins del fitxer de lliurament d'aquest projecte.

13. Annex 5. Producte (fitxer de desplegament de l'aplicació).

El fitxer de desplegament de l'aplicació denominat "GRP2018.war" es pot localitzar a dins de la carpeta denominada "Producte", que es troba ubicada a dins del fitxer de lliurament d'aquest projecte.

14. Annex 6. Codi font de l'aplicació.

El codi font de l'aplicació es pot localitzar a dins de la carpeta denominada "Codi_Font", que es troba ubicada a dins del fitxer de lliurament d'aquest projecte.

15. Annex 7. Documentació de l'aplicació de tipus Javadocs.

La documentació del codi del programari de l'aplicació es pot localitzar a dins de la carpeta denominada "Javadocs", que es troba ubicada a dins del fitxer de lliurament d'aquest projecte.